Giessen 1970

Untersuchungen über die Fischfauna des Rio Cesar
Ein Beitrag zur Tiergeographie Kolumbiens

von

José Díaz del Basto

1970

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41545904_0002

Untersuchungen über die Fischfauna des Rio Cesar

Ein Beitrag zur Tiergeographie Kolumbiens

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung des Doktorgrades
der
Naturwissenschaftlichen Fakultät
der
Justus Liebig-Universität Gießen

vorgelegt
von
José Díaz del Basto
aus
Girardot (Kolumbien)
Gießen 1970

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

D. 26

D e k a n: Professor Dr. G. Eder

I. Berichterstatter: Professor Dr. Dr. h. c. W. E. Ankel

II. Berichterstatter: Priv. Doz. Dr. K-J. Götting

Tag der mündlichen Prüfung: 17. 7. 1970

UNTERSUCHUNGEN ÜBER DIE FISCHFAUNA DES RIO CESAR
EIN BEITRAG ZUR TIERGEOGRAPHIE KOLUMBIENS

VON

JOSE DIAZ DEL BASTO

INHALTSVERZEICHNIS

EINLEITUNG 1

I. DIE FISCHARTEN DES RIO CESAR
UND DESSEN BESIEDLUNG 2

II. VERBREITUNG DER SÜßWASSERFISCHE
IM ANDINEN RAUM KOLUMBIENS
MARACAIBO UND ORINOCO 6

III. DISKUSSION 27

KARTE DES UNTEREN MAGDALENA BECKENS 36

ANHANG: FISCHARTEN AUS DEN NEBENFLÜSSEN
DES RIO CESAR (F. MEDEM) 37

ZUSAMMENFASSUNG 40

LITERATURVERZEICHNIS 41

EINLEITUNG

Der Nordosten Kolumbiens ist bisher ichthyologisch nicht näher untersucht worden. Die vorliegende Arbeit soll im Rahmen des Forschungsprogrammes des "Instituto Colombo-Alemán Punta de Betín" in Santa Marta, Kolumbien, ein Beitrag zur Erforschung dieses Gebietes sein.

Der Rio Cesar entspringt in 4.600 m Höhe in der Serranía de Agua Fría, dem östlichen Teil der Sierra Nevada de Santa Marta und mündet nach etwa 310 km bei El Banco in den Rio Magdalena. Von der Quelle bis San Juan del Cesar fällt er in südöstlicher Richtung innerhalb 40 km Luftlinie auf 206 m ab. Dieser Abschnitt, sowie die Höhenlagen seiner Nebenflüsse in der Sierra Nevada de Santa Marta und der Serranía de Perijá konnten nicht berücksichtigt werden.

Gegenstand der Untersuchung ist Mittel- und Unterlauf des Rio Cesar, von Valledupar bis zu seiner Mündung, wo er in südöstlicher Richtung 270 km mit geringem Gefälle das Tal gleichen Namens mit einer Fläche von 23.000 qkm bewässert. Das Fischmaterial wurde von mir während der Trockenzeit vom 28. Januar bis 25. März 1965 gesammelt und später dem Instituto Colombo-Alemán "Punta de Betin" und dem Senckenberg Museum zur Verfügung gestellt. Die Bestandsaufnahme dieses Flusses konnte umfassender abgehandelt werden dank der Auswertung von Sammlungen aus seinen Nebenflüssen, die Prof. Dr. F.MEDEM mir zur Veröffentlichung im Anhang dieser Aebeit überließ.Verbreitung und Verhalten der Fischarten im Einzugsgebiet des Rio Cesar werden im wesentlichen durch die Verteilung vier jährlicher Niederschlagsperioden bestimmt.

Im Anschluß an die Untersuchungen über den Rio Cesar wird die Verbreitung der Süßwasserfische Kolumbiens erörtert. Zur Herleitung und Aufdeckung ihrer zoogeographischen Zusammenhänge werden die drei Faunenbereiche Andiner Raum Kolumbiens, Maracaibo Becken und Orinocosystem miteinander verglichen.

I. DIE FISCHARTEN DES RIO CESAR UND DESSEN BESIEDLUNG

Das Magdalena-Becken wurde von EIGENMANN (1920 f) in fünf Sektoren eingeteilt: 1) Gebirgsbäche ("torrents") und Höhenlagen der Anden; 2) Oberlauf des Rio Cauca; 3) Oberlauf des Rio Magdalena; 4) Unterlauf des Rio Magdalena und 5) Rio Cesar. Die Grenze zwischen Ober- und Unterlauf des Rio Magdalena bilden bei ihm Stromschnellen zwischen La Dorada und Honda. Die Wasserfälle von Antioquia trennen Ober- und Unterlauf des Rio Cauca. Während die ersten vier Sektoren im Laufe der Zeit von verschiedenen Autoren auf ihre Fischfauna hin untersucht wurden, war von der des Rio Cesar bisher nichts bekannt.

Das Einzugsgebiet des Rio Cesar umfaßt in der Kategorie Gebirgsbäche und Höhenlagen auch Nebenflüsse aus der Sierra Nevada de Santa Marta und dem Westhang der Serranía de Perijá. Ähnlich wie in angrenzenden Höhenlagen der Anden dürften dort vorwiegend Arten der Gattungen Astroblepus und Pygidium vorkommen. Aus diesem Bereich liegen jedoch keine Funde vor, da der Fluß während der Trockenzeit fast jedes Jahr völlig versiegt und seine kleineren Nebenflüsse ganz austrocknen (SIEVERS 1887, CURRIE 1965). Ähnliche Bedingungen gelten auch für den Oberlauf des Rio Cesar in dessen Flußbett zu dieser Zeit lediglich vereinzelte Wasserstellen oder schmale Rinnsale zu finden sind. Aus Sammlungen von MEDEM (s.Anhang) und mir (Tab. 1) konnten in diesem Gebiet nur folgende Arten zusammengetragen werden: Chaetostoma thomsoni REGAN Rio Guatapuri; Pygidium latistriatum EIGENMANN Rio Ariguani; Pseudancistrus carnegiei EIGENMANN Rio Guatapuri; Hemibrycon tolimae (EIGENMANN) Rios Guatapuri, Callado, Diluvio; Creagrutus magdalenae EIGENMANN Rios Diluvio, Clavos, Callado und Cesar.

Mit der Einmündung des Rio Guatapurí und Rio Badillo kann der Rio Cesar unabhängig von der Härte der Trockenperiode eine Fischfauna beherbergen und wird Sammelstelle für die Fische der austrocknenden Nebenflüsse. Wir begannen daher die

Untersuchungen im Gebiet um Valledupar und konnten während der ganzen Trockenperiode von hier bis zur Mündung in den Magdalenastrom 67 Fischarten nachweisen. Diese Strecke umfaßt den Mittel- und Unterlauf deren Abgrenzung voneinander an der Mündung des Rio Maria Angola liegt. In der Trockenperiode dringen nämlich typische Arten des unteren Magdalena-Beckens (Plagioscion surinamensis, Cyrtocharax magdalenae, Gilbertolus alatus, Roeboides dayi u. a.) nur bis zu dieser Höhe in den Rio Cesar vor und erlauben so eine deutliche Abstufung. Da nach dem Eintritt in das Tal der Rio Cesar keine weiteren geographischen Hindernisse aufweist, beruht diese Einteilung auf ökologischen Gegebenheiten. Die vertikale Verteilung der gefundenen Fischarten orientiert sich an den Niederschlagsperioden; mit den wechselnden Umweltbedingungen dringen sie vor- und zurück und einige reagieren mit regelmäßigen Wanderzügen. Im Mittellauf konnten 40 Arten, im Unterlauf 51 Arten festgestellt werden; beiden Strecken sind 24 Arten gemeinsam. Über ihre Verteilung gibt folgende Tabelle aufschluß:

Tab. 1. Die Fischarten des Rio Cesar	U.	M.
1. Potamotrygon magdalenae (DUMERIL)	⊕	⊕
2. Rhamdia sebae (CUV. & VAL.)	⊕	⊕
3. Pseudopimelodus bufonis STEIND.	⊕	
4. Pimelodus clarias clarias (BLOCH)	⊕	⊕
5. Pimelodus grosskopfii grosskopfii STEIND. ...	⊕	
6. Pimelodella chagressi chagressi (STEIND.) ...	⊕	⊕
7. Nannorhamdia nemacheir E. & FISCHER		⊕
8. Sorubim lima (BLOCH)	⊕	
9. Pseudoplatystoma fasciatum fasciatum (L.)	⊕	
10. Trachycorystes insignis insignis (STEIND.) ...	⊕	

Die Fischarten des Rio Cesar (Fortsetzung)	U.	M.
11. Ageneiosus caucanus STEIND.	⊕	
12. Bunocephalus columbianus EIG.	⊕	
13. Pygidium latistriatum EIG.	⊕	
14. Branchioica magdalenae MILES	⊕	
15. Centrochir crocodili (HUMBOLDT)	⊕	
16. Hoplosternum thoracatum magdalenae EIG.		⊕
17. Plecostomus tenuicauda STEIND.	⊕	⊕
18. Hemiancistrus wilsoni EIG.		⊕
19. Pterygoplichthys undecimalis STEIND.	⊕	
20. Lasiancistrus caucanus EIG.		⊕
21. Pseudancistrus carnegiei EIG.		⊕
22. Panaque gibbosus (STEIND.)	⊕	
23. Cochliodon hondae (REGAN)	⊕	⊕
24. Chaetostoma thomsoni REGAN		⊕
25. Loricaria filamentosa STEIND.	⊕	⊕
26. Loricaria gymnogaster gymnogaster E.& VANCE ..		⊕
27. Loricaria magdalenae STEIND.	⊕	⊕
28. Sturisoma aureum (STEIND.)	⊕	⊕
29. Sturisoma leghtoni (REGAN)		⊕
30. Curimata magdalenae STEIND.	⊕	
31. Curimata (Acuticurimata) mivartii STEIND. ...	⊕	⊕
32. Parodon suborbitale VALENCIENNES		⊕
33. Prochilodus reticulatus magdalenae STEIND. ...	⊕	⊕
34. Ichthyoelephas longirostris (STEIND.)		⊕
35. Abramites eques (STEIND.)	⊕	
36. Leporinus striatus KNER	⊕	⊕
37. Leporinus muyscorum STEIND.	⊕	⊕
38. Characidium fasciatum REINHARDT		⊕
39. Cheirodon insignis STEIND.	⊕	
40. Saccoderma hastata (EIG.)	⊕	⊕
41. Brycon moorei moorei STEIND.	⊕	⊕
42. Hyphessobrycon inconstans (EIG.& OGLE)		⊕

Die Fischarten des Rio Cesar (Fortsetzung)	U.	M.
43. Astyanax caucanus (STEIND.)	⊕	⊕
44. Astyanax magdalenae EIG. & HENN.		⊕
45. Astyanax fasciatus fasciatus (CUV.)		⊕
46. Hemibrycon tolimae (EIG.)		⊕
47. Creagrutus magdalenae EIG.	⊕	⊕
48. Gephyrocharax melanocheir EIG.	⊕	
49. Thoracocharax maculatus magdalenae (EIG.) ...	⊕	
50. Triportheus magdalenae (STEIND.)	⊕	
51. Salminus affinis STEIND.	⊕	⊕
52. Cyrtocharax magdalenae magdalenae (STEIND.) .	⊕	
53. Gilbertolus alatus alatus (STEIND.)	⊕	
54. Roeboides dayi dayi (STEIND.)	⊕	
55. Ctenolucius hujeta insculptus (STEIND.)	⊕	
56. Hoplias malabaricus (BLOCH)	⊕	⊕
57. Sternopygus macrurus (BLOCH & SCHNEIDER)	⊕	⊕
58. Eigenmannia virescens (VALENCIENNES)	⊕	
59. Apteronotus rostratus (MEEK & HILDEBRAND) ...	⊕	
60. Synbranchus marmoratus BLOCH	⊕	
61. Mollienisia caucana (STEIND.)	⊕	
62. Mollienisia sphenops sphenops (CUV. & VAL.) .		⊕
63. Plagioscion surinamensis (BLEEKER)	⊕	
64. Geophagus steindachneri EIG. & HILDEBRAND ...	⊕	⊕
65. Aequidens pulcher (GILL)	⊕	⊕
66. Petenia umbrifera (MEEK & HILDEBRAND)	⊕	⊕
67. Petenia kraussi STEIND.	⊕	⊕
Verteilung	51	40
Gemeinsam	24	

Zeichenerklärung

⊕ von mir nachgewiesen

⊕ Sammlung MEDEM (s.Anhang)

U. Unterlauf

M. Mittellauf

II. VERBREITUNG DER SÜßWASSERFISCHE IM ANDINEN RAUM KOLUMBIENS, MARACAIBO UND ORINOCO

Auf Grund einer Bestandsaufnahme der Fischarten des Andinen Raumes (Kolumbiens), des Maracaibo-Beckens und des Orinoco-Systems (s. Tab. 2) soll die Herleitung ihrer zoogeographischen Zusammenhänge erläutert werden. Die Analyse dieser drei Faunenbereiche wird anhand der Fischarten der primären und sekundären Division (s. Diskussion) durchgeführt. Von diesen sind die F l a c h l a n d f o r m e n besonders interessant, da sie besseren Aufschluß über die geographische Verbreitungsweise und Entstehung von Hindernissen geben. Die H o c h l a n d f o r m e n treten entlang der Andenkette nur mir wenigen Gattungen auf, die wegen der besonderen Lebensansprüche nur geringe Mannigfaltigkeit bisher erreicht haben. Die Fische der peripherischen Division, deren Verbreitung über das Meer erfolgt, werden in die gegenwärtige Betrachtung nicht mit einbezogen; außerdem liegen über sie für die kolumbianische Küste keine ausführlichen Angaben vor.

Morphologisch kann Kolumbien in das Tiefland der "Llanos Orientales" und in das stark gefaltete Gebiet des nördlichen Andenstammes gegliedert werden. Hier erfährt das Kettengebirge eine Aufspaltung in die West-, Zentral- und Ostkordillere. Die Ostkordillere teilt sich weiter in zwei Äste, die das Maracaibo-Becken einschließen. Der linke Ast bildet die Serranía de Perijá, die sich norwärts entlang der Grenze von Kolumbien-Venezuela erstreckt; der rechte Ast, die Andes de Merida, verläuft nordöstlich durch Venezuela.

Die Ichthyofauna des A n d i n e n R a u m e s ist hinreichend erforscht worden. Die Daten für ihre Zusammenstellung in Tabelle 2 stützen sich im wesentlichen auf Untersuchungen von STEINDACHNER (1879;1880), REGAN (1913; 1914), EIGENMANN (1920 c,f; 1922 a), MILES (1943; 1947), DAHL (1960 1964), DAHL, MEDEM (1964) und auf eigene Ergebnisse aus dem Gebiet des Rio Cesar.

Die Fischarten des Andinen-Raumes von Kolumbien haben sich zum größten Teil aus dem Magdalena entwickelt. Dieser ist in zweifacher Hinsicht von Bedeutung, einmal als neues Ausbreitungszentrum für die Süßwasserfische der pazifischen Dränage und zum anderen für die Besiedlung Mittelamerikas. Über die Entstehung der Fische des Magdalena gibt EIGENMANN (1920 f, 1927) folgende mögliche Wege an:

> "Either the cordillera de Bogotá is younger than the Magdalena and its growth cutt off the Magdalena Area with its fauna from a general lowland mass extending eastward from the Cordillera Central or there has existed a possible route of migration perhaps via Lake Maracaibo. The segregation took place before of the lifetime of the present species."

Die Daten für die Tabellierung der Fischarten des M a r a c a i b o- B e c k e n s werden den Arbeiten von SCHULTZ (1944, 1949) entnommen. Seine zoogeographischen Ergebnisse in diesem Gebiet faßt er (1949:7) wie folgt zusammen:

> "When taken as a whole it appears that this fauna is almost as closely related to that of the Orinoco as to that of the Magdalena, specially those species inhabiting the upper courses of the rivers. The lowland species of the Maracaibo Basin appear to be very similar to those of the Magdalena, and some are the same species. Undoubtedly during the mountain building around the western, south, and southeastern sides of the Maracaibo Basin, stream capture has played some part in causing crossover among Orinoco, Magdalena, Catatumbo, Santa Ana and Chama rivers."

Die Angaben über den O r i n o c o und die Küstenflüsse Venezuelas stammen von EIGENMANN (1912 a, 1920 a, d) und SCHULTZ (1944, 1949).

Die Fauna der "L l a n o s O r i e n t a l e s" ist dagegen wenig bekannt. Aus dem Gebiet des Orinoco liegen lediglich Angaben über den Rio Meta (EIGENMANN 1922 a und den Rio Guaviare (DAHL 1961) vor. Da über das System des Amazonas in Kolumbien außer vereinzelten Artbeschreibungen keine umfassen Arbeiten durchgeführt worden sind, wird es in der Tabelle nicht berücksichtigt.

TABELLE 2

EILUNG DER PRIMÄREN UND SEKUNDÄREN SÜSWASSERFISCHE IM DINEN RAUM KOLUMBIENS, MARACAIBO-BECKEN UND ORINOCO

	Patia	Dagua	San Juan	U. Atrato	O. Atrato	U. Sinú	O. Sinú	U. San Jorge	O. San Jorge	U. Cauca	O. Cauca	U. Magdalena	O. Magdalena	Höhenlagen Magdalena	U. Cesar	M. Cesar	Maracaibo	Pto. Cabello-Caracas	Tuy	Paria-Golf	Guaviare	Meta	Apure	Valencia-See	Orinoco
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Familie Pimelodidae																									
Unterfamilie Pimelodinae																									
amdia wagneri (GÜNTHER)		■	■	■	■		■					■													
amdia sebae (CUVIER & VALENCIENNES)						■	■		■	■		■			■	■	■					■			
ndia lehmanni DAHL																					■				
amdia quelàm. (QUOY & GAIMARD)																						■		■	
apdia bumilis (GÜNTHER)																									■
amdia guairensis EIGENMANN																		■							
eudopimelodus bufonis STEINDACHNER				■		■		■		■	■	■	■		■										
eudopimelodus transmontatus (REGAN)	■		■																						
eudopimelodus villosus butcheri SCHULTZ																	■								
eudopimelodus villosus villosus EIGENMANN																							■		
eudopimelodus raninus CUVIER & VALENCIENNES																									■
garo zungaro (HUMBOLDT)																	■				■				
roglanis poecilus EIGENMANN																							■		
roglanis iheringi GOMEZ																								■	
elodus clarias clarias (BLOCH)				■	■	■	■	■		■		■	■		■	■		■					■		■
elodus clarias coprophagus SCHULTZ																	■								
elodus grosskopfii grosskopfii STEINDACHNER								■		■	■	■	■		■										
elodus grosskopfii navarroi SCHULTZ																	■								
elodus ornatus KNER																					■				■
elodus garcia-barrigai DAHL																					■				
ugia xanthus (EIGENMANN)													■												
ichthys abuelo SCHULTZ																	■								
elodella chagresi chagresi (STEINDACHNER)				■	■	■	■		■			■	■		■	■	■					■			■
elodella chagresi odynea SCHULTZ																	■								
elodella reyesi DAHL							■																		
elodella grisea(REGAN)		■	■																						
elodella modesta (GÜNTHER)	■																								
elodella eutaenia REGAN	■	■	■																						
elodella figueroai DAHL																					■				
elodella pallida DAHL																					■				
elodella metae EIGENMANN																						■		■	
elodella gracilis (VALENCIENNES)																									
elodella tapatapae EIGENMANN																								■	
elodella linami SCHULTZ																									■
emichthys guayaberensis DAHL																					■				
smocranus rosae EIGENMANN																						■			
erfinis microps EIGENMANN & FISHER																						■			
arales mariai SCHULTZ																						■			
pacorhamdia macarensis DAHL																					■				
irampus pinirampu (AGASSIZ)																									■
alonema platycephalum psammium SCHULTZ																	■				■				
opsorhamdia nasus EIGENMANN & FISHER														■											
opsorhamdia boquillae EIGENMANN											■														
opsorhamdia molinae MILES											■	■													
opsorhamdia pickeli SCHULTZ																	■								
opsorhamdia shermani SCHULTZ																									■
opsorhamdia orinoco SCHULTZ																							■		■
mdella macrocephala MILES											■														
norhamdia nemacheir EIGENMANN & FISHER	■		■		■		■				■		■			■	■								
norhamdia spurrelli REGAN			■																						
lophysus macropterus (LICHTENSTEIN)																							■		
Unterfamilie Sorubiminae																									
isorubim platyrhynchos (CUVIER & VALENCIENNES)																									■
ubim lima (BOULENGER)						■	■	■	■	■		■	■		■								■		■
ubimichthys planiceps (AGASSIZ)																		■							■
arius marmoratus (GILL)																					■	■			
actocephalus hemiliopterus (SCHNEIDER)																					■				
licea luetkeni (STEINDACHNER)																					■				
runichthys perruno SCHULTZ																	■								
chyplatystoma vaillanti (CUVIER & VALENCIENNES)																					■				■
udoplatystoma fasciatum (LINNAEUS)								■	■	■		■	■		■						■		■		■
tysilurus malarmo SCHULTZ																	■								

	Patia	Dagua	San Juan	U. Atrato	O. Atrato	U. Sinú	O. Sinú	U. San Jorge	O. San Jorge	U. Cauca	O. Cauca	U. Magdalena	O. Magdalena	Höhenlagen Magdalena	U. Cesar	M. Cesar	Maracaibo	Pto. Cabello-Caracas	Tuy	Paria-Golf	Guaviare	Meta	Apure	Valencia-See
	1	.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8	.9	.10	.11	.12	.13	.14	.15	.16	.17	.18	.19	.20	.21	.22	.23	.24
Familie Auchenipteridae																								
Trachycorystes fisheri EIGENMANN				■	■																			
Trachycorystes insignis badeli DAHL						■																		
Trachycorystes insignis insignis (STEINDACHNER)								■		■		■			■									
Trachycorystes insignis paleoichthys SCHULTZ																	■							
Trachycorystes galeatus (LINNAEUS)																							■	
Pseudaucheniptcrus nodosus (BOULENGER)																								
Centromochlus aulopygius KNER																							■	
Centromochlus heckeli PHILIPPI																							■	
Entomocorus benjamini EIGENMANN																	■						■	
Familie Ageneiosidae																								
Ageneiosus caucanus STEINDACHNER				■	■	■	■	■		■		■			■			■						
Ageneiosus freiei SCHULTZ																	■							
Ageneiosus brevifilis CUVIER & VALENCIENNES																							■	
Familie Bunocephalidae																								
Bunocephalus colombianus EIGENMANN	■			■	■	■			■			■			■									
Xiliphius magdalenae EIGENMANN													■											
Dupouyichthys sapito SCHULTZ													■				■							
Heplomyzon atrizona atrizona MYERS																	■							
Hoplomyzon atrizona petroleus SCHULTZ																	■							
Familie Cetopsidae																								
Pseudocetopsis amphiloxa (EIGENMANN)	■		■		■																			
Pseudocetopsis sothonops (EIGENMANN)							■			■	■	■	■											
Pseudocetopsis plumbeus motatanensis SCHULTZ																	■							
Pseudocetopsis plumbeus orinoco SCHULTZ																							■	
Cetopsis coecutiens (LICHTENSTEIN)																								
Familie Pygidiidae																								
Unterfamilie Pygidiinae																								
Pygidium striatum MEEK & HILDEBRAND		■												■										
Pygidium caliense EIGENMANN											■													
Pygidium stellatum EIGENMANN													■	■										
Pygidium chapmani EIGENMANN		■									■			■										
Pygidium stramineum EIGENMANN														■										
Pygidium bogotense EIGENMANN														■										
Pygidium nigromaculatum (BOULENGER)														■										
Pygidium venulosum STEINDACHNER														■										
Pygidium latistriatum EIGENMANN														■	■									
Pygidium banneaui banneaui EIGENMANN													■	■										
Pygidium banneaui maracaiboensis SCHULTZ																	■							
Pygidium retropinne REGAN														■										
Pygidium latidens EIGENMANN			■																					
Pygidium regani EIGENMANN			■																					
Pygidium spilosoma REGAN		■	■																					
Pygidium taenium (REGAN)	■																							
Pygidium unicolor REGAN			■																					
Pygidium kneri (STEINDACHNER)																	■						■	
Pygidium emanueli emanueli SCHULTZ																	■							
Pygidium emanueli motatanensis SCHULTZ																	■							
Pygidium meridae (REGAN)																	■							
Pygidium metae EIGENMANN																						■		
Pygidium doroostriatum EIGENMANN																						■		
Pygidium mondolfi SCHULTZ																			■					
Pygidium conradi EIGENMANN																				■				
Eremophilus mutisi HUMBOLDT														■										
Rhizosomichthys totae MILES														■										

	Patia	Dagua	San Juan	U. Atrato	O. Atrato	U. Sinú	O. Sinú	U. San Jorge	O. San Jorge	U. Cauca	O. Cauca	U. Magdalena	O. Magdalena	Höhenlagen Magdalena	U. Cesar	M. Cesar	Maracaibo	Pro. Caballo-Carrasca	Tuy	Paria-Golf	Guaviare	Meta	Apure	Valencia-See
	.1	.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8	.9	.10	.11	.12	.13	.14	.15	.16	.17	.18	.19	.20	.21	.22	.23	.24
Unterfamilie Stegophilinae																								
Homodiaetus haemomyzon MYERS																							■	
Stegophylus septentrionalis MYERS																								
Haemomaster venezuelae MYERS																								
Acanthopoma bondi MYERS																							■	
Ochmachanthus alternus MYERS																								
Ochmachanthus orinoco MYERS																								
Ochmachanthus flabelliferus EIGENMANN																				■				
Unterfamilie Vandelliinae																								
Branchioica phaneronema MILES											■													
Branchioica magdalenae MILES								■				■			■									
Vandellia cirrhosa CUVIER & VALENCIENNES																							■	
Vandellia plazaii CASTELNAU																							■	
Unterfamilie Tridentinae																								
Tridensimilis venezuelae SCHULTZ																	■							
Familie Doradidae																								
Centrochir crocodili (HUMBOLDT)								■		■		■	■		■									
Doraops zuloagai SCHULTZ																	■							
Orinocodoras eigenmanni MYERS																								
Agamyxis albomaculatus (PETERS)																								
Pseudodoras niger (VALENCIENNES)																								
Opsodoras leporhinus (EIGENMANN)																								
Platydoras costatus (LINNAEUS)																								
Familie Callichthyidae																								
Hoplosternum thoracatum thoracatum (CUVIER & VALENCIENNES)																				■			■	
Hoplosternum thoracatum magdalenae EIGENMANN				■		■		■		■		■				■	■							
Hoplosternum littorale (HANCOCK)																				■			■	
Callichthys callichthys (LINNAEUS)																				■			■	
Corydoras metae EIGENMANN																						■		
Corydoras melanotaenia REGAN																						■		
Corydoras aeneus (GILL)																								■
Corydoras septentrionalis GOSLINE																				■				
Corydoras melanistius REGAN																								
Familie Astroblepidae																								
Astroblepus niceaphori MYERS											■			■										
Astroblepus guentheri (BOULENGER)														■										
Astroblepus chapmani (EIGENMANN)											■			■										
Astroblepus unifasciatus (EIGENMANN)		■												■										
Astroblepus rengifoi DAHL					■																			
Astroblepus frenatus EIGENMANN														■									■	
Astroblepus grixalvii HUMBOLDT		■									■			■								■		
Astroblepus micrescens EIGENMANN														■								■		
Astroblepus longifilis (STEINDACHNER)		■												■								■		
Astroblepus chotae (REGAN)	■										■			■			■							
Astroblepus phelpsi SCHULTZ																	■							
Astroblepus orientalis (BOULENGER)																	■							
Astroblepus homodon (REGAN)														■										
Astroblepus cyclopus santanderensis EIGENMANN														■										
Astroblepus cyclopus cirratus (REGAN)		■	■																					
Astroblepus retropinnis (REGAN)		■																						
Astroblepus trifasciatus (EIGENMANN)		■																						
Astroblepus heterodon (REGAN)		■																						
Astroblepus latidens EIGENMANN																						■		

	Patia	Dagua	San Juan	U. Atrato	O. Atrato	U. Sinú	O. Sinú	U. San Jorge	O. San Jorge	U. Cauca	O. Cauca	U. Magdalena	O. Magdalena	Höhenlagen Magdalena	U. Cesar	M. Cesar	Maracaibo	Pto. Cabello-Caracas	Tuy	Paria-Golf	Guariare	Meta	Apure	Valencia-See	Orinoco
	.1	.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8	.9	.10	.11	.12	.13	.14	.15	.16	.17	.18	.19	.20	.21	.22	.23	.24	.25
Familie Loricariidae																									
Unterfamilie Plecostominae																									
Plecostomus tenuicauda STEINDACHNER						■	■	■	■	■		■	■		■	■									
Plecostomus watwata (HANCOCK)																	■								
Plecostomus plecostomus LINNAEUS																			■			■		■	
Plecostomus emarginatus CUVIER & VALENCIENNES																		■							■
Hemiancistrus wilsoni EIGENMANN				■		■	■	■		■		■				■									
Hemiancistrus annectens REGAN	■																								
Hemiancistrus holostictus REGAN			■																						
Hemiancistrus maracaiboensis SCHULTZ																	■								
Pterygoplichthys undecimalis STEINDACHNER						■		■		■		■			■										
Pterygoplichthys punctatus GÜNTHER																							■		
Pterygoplichthys multiradiatus (HANCOCK)																									■
Lasiancistrus mayoloi (EIGENMANN)			■																						
Lasiancistrus caucanus EIGENMANN			■				■		■		■		■			■									
Lasiancistrus maracaiboensis SCHULTZ																	■								
Lasiancistrus mystacinus (KNER)																		■							
Pseudancistrus daguae (EIGENMANN)		■									■			■								■			
Pseudancistrus atratoensis DAHL					■																				
Pseudancistrus carnegiei EIGENMANN														■		■									
Pseudancistrus setosus (BOULENGER)														■											
Pseudancistrus pediculatus pediculatus EIGENMANN																						■			
Pseudancistrus pediculatus cobrensis SCHULTZ																	■								
Pseudancistrus torbesensis SCHULTZ																							■		■
Pseudancistrus coquenani (STEINDACHNER)																									■
Pseudancistrus yaravi (STEINDACHNER)																									■
Leptancistrus cordobensis DAHL							■		■																
Panaque gibbosus (STEINDACHNER)						■		■		■	■	■	■		■										
Panaque suttoni SCHULTZ																	■								
Panaque nigrolineatus (PETERS)																						■			■
Cochliodon hondae (REGAN)			■	■				■					■		■	■									
Cochliodon pospisili SCHULTZ																	■								
Cochliodon plecostomoides EIGENMANN																						■		■	
Cochliodon cochliodon (KNER)																									■
Chaetostoma marginatus REGAN			■																						
Chaetostoma lepturus REGAN			■																						
Chaetostoma fisheri STEINDACHNER			■		■				■				■												
Chaetostoma leucomelas EIGENMANN	■										■														
Chaetostoma milesi FOWLER													■												■
Chaetostoma thomsoni REGAN							■							■		■									
Chaetostoma tachiraensis SCHULTZ																	■								
Chaetostoma anomala anomala REGAN																	■								
Chaetostoma anomala sovichthys SCHULTZ																	■								
Chaetostoma stannnii LÜTKEN																		■							
Chaetostoma guairensis STEINDACHNER																		■							
Chaetostoma nudirostris LÜTKEN																								■	
Chaetostoma pearsei EIGENMANN																			■					■	
Chaetostoma dupouii YEPES																			■						
Ancistrus centrolepis REGAN			■		■																				
Ancistrus triradiatus triradiatus EIGENMANN																						■			
Ancistrus triradiatus martini SCHULTZ																	■								
Ancistrus brevifilis bodenhameri SCHULTZ																	■								
Ancistrus brevifilis brevifilis EIGENMANN																			■					■	
Ancistrus gymnorhynchus KNER																		■							
Lithoxus fimbriatus (STEINDACHNER)																									■
Otocinclus spectabilis EIGENMANN																						■			

	Patia	Dagua	San Juan	U. Atrato	O. Atrato	U. Sinú	O. Sinú	U. San Jorge	O. San Jorge	U. Cauca	O. Cauca	U. Magdalena	O. Magdalena	Höhenlagen Magdalena	U. Cesar	M. Cesar	Maracaibo	Pto. Cabello-Caracas	Tuy	Paria-Golf	Guaviare	Meta	Apure	Valencia-See
	.1	.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8	.9	.10	.11	.12	.13	.14	.15	.16	.17	.18	.19	.20	.21	.22	.23	.24
Unterfamilie Loricariinae																								
Loricaria filamentosa STEINDACHNER				■	■	■	■	■		■		■	■		■	■	■							
Loricaria juvate BOULENGER	■		■	■																				
Loricaria magdalenae STEINDACHNER			■	■	■	■	■	■	■			■			■	■	■							
Loricaria curvispina DAHL									■															
Loricaria gymnogaster gymnogaster EIGENMANN & VANCE													■			■								
Loricaria gymnogaster lagoichthys SCHULTZ																	■							
Loricaria variegata variegata STEINDACHNER			■		■	■	■	■	■			■												
Loricaria variegata venezuelae SCHULTZ																	■							
Loricaria uracantha rupestre SCHULTZ																	■							
Loricaria caracasensis (BLEEKER)																		■						
Loricaria eigenmanni PELLEGRIN																							■	
Loricaria cataphracta LINNAEUS																							■	■
Loricaria typus (BLEEKER)																				■				
Spatuloricaria phelpsi SCHULTZ																	■							
Sturisoma panamense (EIGENMANN & EIGENMANN)	■		■		■	■						■												
Sturisoma leightoni REGAN)			■								■		■			■						■		
Sturisoma aurea (STEINDACHNER)								■	■			■			■	■						■		
Sturisoma tamanae (REGAN)			■																					
Sturisoma festivum MYERS																	■							
Sturisoma tenuirostris (STEINDACHNER)																						■		
Sturisoma rostrata (AGASSIZ)																								■
Farlowella curtirostra MYERS																	■							
Farlowella acus (KNER)																		■	■	■		■		
Farlowella vittata MYERS																								■
Hypoptopoma thoracatum GÜNTHER																								■
Familie Characinidae																								
Unterfamilie Curimatinae																								
Curimata (Acutucurimata) mivartii STEINDACHNER								■		■		■	■		■	■								
Curimata atratoensis EIGENMANN				■	■																			
Curimata lineopunctata BOULENGER			■	■	■																			
Curimata magdalenae STEINDACHNER				■	■	■	■	■	■	■		■	■		■		■							
Curimata patiae EIGENMANN	■																							
Curimata argentea GILL																			■			■		■
Curimata metae EIGENMANN																						■		
Curimata spilura GÜNTHER																								■
Curimata schomburgkii GÜNTHER																								■
Curimatella alburna (MÜLLER & TROSCHEL)																							■	■
Curimatella bolivarensis (STEINDACHNER)																								■
Unterfamilie Anodontinae																								
Anodus laticeps (VALENCIENNES)																	■							
Eigenmannina orinocensis (STEINDACHNER)																								■
Unterfamilie Parodontinae																								
Parodon suborbitale VALENCIENNES				■	■			■	■			■	■			■	■							
Parodon caliense BOULENGER											■													
Parodon apolinari MYERS																								■
Saccodon caucae SCHULTZ & MILES											■			■										
Unterfamilie Hemiodontinae																								
Hemiodus immaculatus KNER																								■
Unterfamilie Prochilodinae																								
Prochilodus reticulatus magdalenae STEINDACHNER				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■								
Prochilodus reticulatus reticulatus VALENCIENNES																	■							
Prochilodus reticulatus asper LÜTKEN																		■						
Prochilodus laticeps STEINDACHNER																								■
Prochilodus mariae EIGENMANN																						■		
Prochilodus brama CUVIER & VALENCIENNES																								■
Ichthyoelephas longirostris (STEINDACHNER)									■	■	■	■	■			■								
Unterfamilie Chilodinae																								
Chilodus labyrinthicus (KNER)																								■

	Patia	Dagua	San Juan	U. Atrato	O. Atrato	U. Sinú	O. Sinú	U. San Jorge	O. San Jorge	U. Cauca	O. Cauca	U. Magdalena	O. Magdalena	Höhenlagen Magdalena	U. Cesar	M. Cesar	Maracaibo	Pto. Cabello Caracas	Tuy	Paria-Golf	Guayiare	Meta	Apure	Valencia-See	Orinoco
	.1	.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8	.9	.10	.11	.12	.13	.14	.15	.16	.17	.18	.19	.20	.21	.22	.23	.24	.25
Unterfamilie Lebiasininae																									
Lebiasina multimaculata BOULENGER			■		■		■																		
Piabucina panamense GILL				■	■																				
Piabucina festae BOULENGER		■	■	■																					
Piabucina erythrinoides VALENCIENNES																	■								
Piabucina pleurotaenia REGAN														■			■								
Unterfamilie Anostomatinae																									
Leporellus vittatus (VALENCIENNES)						■			■	■	■	■	■									■			■
Abramites eques STEINDACHNER								■				■			■										
Leporinus striatus KNER			■	■	■	■	■	■	■			■			■	■							■		■
Leporinus muysoorum STEINDACHNER				■	■	■	■	■	■	■		■	■		■	■									
Leporinus yophorus EIGENMANN																						■			
Leporinus fasciatus (BLOCH)																									■
Leporinus friederici (BLOCH)																							■		■
Leporinus affinis GÜNTHER																							■		■
Leporinus hypselonotus GÜNTHER																							■		■
Leporinus mülleri STEINDACHNER																									■
Gnathodolus bidens MYERS																									■
Schizodon fasciatum corti SCHULTZ																	■								
Schizodon fasciatum fasciatum AGASSIZ																		■							
Schizodon isognathus KNER																							■		
Laemolyta orinocensis (STEINDACHNER)																									■
Unterfamilie Nannostomatinae																									
Characidium sanctjohanni DAHL			■																						
Characidium fasciatum REINHARDT				■	■		■		■		■		■			■									■
Characidium caucanum EIGENMANN											■														
Characidium phoxocephalum EIGENMANN											■														
Characidium voladorita SCHULTZ																	■								
Characidium chupachupa SCHULTZ																	■								
Characidium chupa torbesensis SCHULTZ																									■
Characidium blennioides EIGENMANN																									■
Characidium declivirostre STEINDACHNER																									■
Characidium catenatum EIGENMANN																		■	■						■
Unterfamilie Cheirodontinae																									
Aphyocharax erythrurus EIGENMANN																				■					
Pristella riddlei (MEEK)																				■					
Grundulus bogotensis (HUMBOLDT)														■											
Phenagoniates macrolepis (MEEK & HILDEBRAND)				■	■												■								
Paragoniates alburnus STEINDACHNER																				■					
Xenagoniates bondi MYERS																				■					
Cheirodon insignis STEINDACHNER						■		■		■		■			■		■								
Saccoderma hastata (EIGENMANN)				■	■			■				■	■		■	■									
Saccoderma robusta DAHL						■	■																		
Saccoderma melanostigmata SCHULTZ																	■								
Odontostilbe pulcher (GILL)																								■	
Cheirodontops geayi SCHULTZ																									■
Unterfamilie Bryconinae																									
Brycon meeki EIGENMANN & HILDEBRAND	■	■	■																						
Brycon oligolepis REGAN	■	■	■		■																				
Brycon medemi DAHL					■																				
Brycon fowleri DAHL							■																		
Brycon moorei sinuensis DAHL						■	■																		
Brycon moorei moorei STEINDACHNER								■	■	■	■	■	■		■	■									
Brycon henni EIGENMANN	■	■	■						■		■														
Brycon rubricauda STEINDACHNER								■	■	■		■	■												
Brycon longiceps STEINDACHNER																									■
Brycon coquenani STEINDACHNER																									■
Othophanes labiatus (STEINDACHNER)									■	■		■													

	Patia	Dagua	San Juan	U. Atrato	O. Atrato	U. Sinú	O. Sinú	U. San Jorge	O. San Jorge	U. Cauca	O. Cauca	U. Magdalena	O. Magdalena	Höhenlagen Magdalena	U. Cesar	M. Cesar	Maracaibo	Pto. Cabello-Caracas	Tuy	Paria-Golf	Guaviare	Meta	Apure	Valencia-See	Orinoco
	.1	.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8	.9	.10	.11	.12	.13	.14	.15	.16	.17	.18	.19	.20	.21	.22	.23	.24	.25
Unterfamilie Tetragonopterinae																									
Tetragonopterus argenteus CUVIER																									■
Tetragonopterus chalceus AGASSIZ																							■		
Moenkhausia metae EIGENMANN																						■			
Moenkhausia oligolepis (GÜNTHER)																						■			
Moenkhausia bondi (FOWLER)																									■
Moenkhausia pittieri EIGENMANN																			■					■	
Moenkhausia miangi STEINDACHNER																									■
Hyphessobrycon panamensis panamensis DURBIN			■	■	■							■													
Hyphessobrycon panamensis daguae EIGENMANN	■	■																							
Hyphessobrycon inconstans (EIGENMANN & OGLE)					■	■	■	■	■			■	■			■									
Hyphessobrycon poeciloides EIGENMANN											■														
Hyphessobrycon sovichthys SCHULTZ																	■								
Hyphessobrycon metae EIGENMANN																						■			
Hyphessobrycon riddlei (MEEK)																									■
Hyphessobrycon belotti (STEINDACHNER)																									■
Astyanax daguae EIGENMANN		■																							
Astyanax ruberrimus EIGENMANN	■	■	■																						
Astyanax stilbe (COPE)				■	■																				
Astyanax orthodus EIGENMANN	■			■	■		■		■																
Astyanax heterurus EIGENMANN & WILSON					■																				
Astyanax atratoensis EIGENMANN				■	■							■													
Astyanax aurocaudatus EIGENMANN											■			■											
Astyanax caucanus (STEINDACHNER)						■	■	■	■	■		■	■		■	■									
Astyanax filiferus filiferus (EIGENMANN)													■												
Astyanax microlepis EIGENMANN											■														
Astyanax magdalenae EIGENMANN & HENN								■	■				■			■	■								
Astyanax bimaculatus borealis EIGENMANN										■		■													
Astyanax bimaculatus bimaculatus (LINNAEUS)							■		■										■	■		■	■	■	■
Astyanax fasciatus fasciatus (CUVIER)			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			■									
Astyanax fasciatus viejita (VALENCIENNES)																	■								
Astyanax metae EIGENMANN																						■			
Astyanax interger MYERS																						■			
Astyanax scintillans MYERS																									■
Astyanax abramoides EIGENMANN																						■	■		■
Astyanax superbus MYERS																									■
Astyanax venezuelae SCHULTZ																									■
Hemigrammus barrigonae EIGENMANN & HENN																						■			
Hemigrammus unilineatus (GILL)																				■					■
Hemigrammus marginatus ELLIS																								■	
Hemigrammus micropterus MEEK																				■					■
Microgenys minutus EIGENMANN											■														
Nematobrycon amphiloxus EIGENMANN & WILSON			■		■																				
Nematobrycon palmeri EIGENMANN			■																						
Argopleura chocoensis (EIGENMANN)			■	■	■																				
Argopleura conventa (EIGENMANN)												■													
Argopleura magdalenensis (EIGENMANN)											■	■	■												
Argopleura diquensis (EIGENMANN)								■				■		■											
Bryconamericus scopiferus scopiferus EIGENMANN	■	■	■																						
Bryconamericus scopiferus guaitarae E.&HENN	■																								
Bryconamericus scleroparius REGAN			■																						
Bryconamericus multiradiatus DAHL				■																					
Bryconamericus ortholepis EIGENMANN			■	■	■																				
Bryconamericus icelus DAHL							■																		
Bryconamericus caucanus EIGENMANN	■										■			■											
Bryconamericus alpha EIGENMANN																						■			
Bryconamericus beta beta EIGENMANN																			■	■		■		■	■
Bryconamericus beta motatanensis SCHULTZ																	■								
Bryconamericus deuterodonoides deuterodonoides E.																						■			
Bryconamericus deuterodonoides euryodous SCHULTZ																									■
Bryconamericus cismontanus EIGENMANN																						■			
Bryconamericus meridae (EIGENMANN)																	■								

	Patia	Dagua	San Juan	U. Atrato	O. Atrato	U. Sinú	O. Sinú	U. San Jorge	O. San Jorge	U. Cauca	O. Cauca	U. Magdalena	O. Magdalena	Höhenlagen Magdalena	U. Cesar	M. Cesar	Maracaibo	Pto. Cabello Caracas	Tuy	Paria-Golf	Guariare	Meta	Apure	Valencia-See
	.1	.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8	.9	.10	.11	.12	.13	.14	.15	.16	.17	.18	.19	.20	.21	.22	.23	.24
Hemibrycon carrilloi DAHL					■																			
Hemibrycon velox DAHL							■																	
Hemibrycon boquillae EIGENMANN											■			■										
Hemibrycon decurrens EIGENMANN												■												
Hemibrycon tolimae (EIGENMANN)	■								■					■		■								
Hemibrycon columbianus EIGENMANN														■										
Hemibrycon dentatus dentatus EIGENMANN									■		■													
Hemibrycon dentatus jabonero SCHULTZ																	■							
Hemibrycon dentatus metae MYERS																			■					■
Ctenobrycon hauxwellianus (COPE)																								■
Ctenobrycon spilurus (VALENCIENNES)																								■
Creatochanes affinis (GÜNTHER)																						■		
Creatochanes caudomaculatus GÜNTHER																						■		
Genycharax tarpon EIGENMANN											■													
Unterfamilie Creagrutinae																								
Creagrutus affinis STEINDACHNER			■	■	■	■	■	■	■	■		■												
Creagrutus caucanus EIGENMANN											■													
Creagrutus brevipinnis EIGENMANN											■													
Creagrutus magdalenae EIGENMANN								■	■			■	■	■	■	■								
Creagrutus beni EIGENMANN														■			■		■	■				■
Creagrutus hildebrandi SCHULTZ																	■							
Creagrutus bolivari SCHULTZ																								■
Creagrutus phasma MYERS																								■
Creagrutops maracaiboensis SCHULTZ																	■							
Creagrudite maxillaris MYERS																								■
Unterfamilie Rhoadsinae																								
Parastremma sadina EIGENMANN	■		■																					
Parastremma pulchra DAHL			■																					
Unterfamilie Glandulocaudinae																								
Pterobrycon landoni EIGENMANN					■																			
Microbrycon minutus EIGENMANN & WILSON				■																				
Gephyrocharax chocoensis EIGENMANN			■		■																			
Gephyrocharax sinuensis DAHL							■																	
Gephyrocharax caucanus EIGENMANN											■													
Gephyrocharax martae DAHL									■															
Gephyrocharax melanocheir EIGENMANN								■	■			■	■		■									
Gephyrocharax venezuelae SCHULTZ																	■							
Gephyrocharax valencia EIGENMANN																				■				■
Stevardia aliata EIGENMANN																						■		
Unterfamilie Serrasalminae																								
Serrasalmus nattereri (KNER)																							■	■
Serrasalmus scapularis GÜNTHER																							■	■
Serrasalmus serrulatus (VALENCIENNES)																							■	
Serrasalmus spilopleura KNER																							■	
Serrasalmus caribe VALENCIENNES																							■	■
Serrasalmus eigenmanni NORMAN																				■				
Serrasalmus gymnogenys GÜNTHER																								■
Serrasalmus marginatus VALENCIENNES																								■
Unterfamilie Myleinae																								
Colossoma macropomus (CUVIER)																							■	■
Colossoma brachypomus (CUVIER)																								■
Mylossoma acanthogaster (VALENCIENNES)																	■							
Mylossoma aureum (AGASSIZ)																								■
Mylossoma duriventris (CUVIER)																								■
Myloplus asterias (MÜLLER & TROSCHEL)																								■
Myloplus schomburgkii (JARDINE)																							■	■

	Patia	Dagua	San Juan	U. Atrato	O. Atrato	U. Sinú	O. Sinú	U. San Jorge	O. San Jorge	U. Cauca	O. Cauca	U. Magdalena	O. Magdalena	Höhenlagen Magdalena	U. Cesar	M. Cesar	Maracaibo	Pro. Cabello Caracas	Tuy	Paria-Golf	Guayiare	Meta	Apure	Valencia-See	Orinoco
	.1	.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8	.9	.10	.11	.12	.13	.14	.15	.16	.17	.18	.19	.20	.21	.22	.23	.24	.25
Unterfamilie Salmininae																									
Salminus affinis STEINDACHNER							■	■	■	■		■	■		■	■									
Salminus hilarii VALENCIENNES																							■		■
Salminus brevidens (CUVIER)																									■
Unterfamilie Characinae																									
Cynopotamus humeralis VALENCIENNES																							■		■
Charax metae EIGENMANN																						■			
Cyrtocharax magdalenae atratoensis (EIGENMANN)				■	■	■	■																		
Cyrtocharax magdalenae magdalenae (STEINDACHNER)								■		■		■	■		■										
Cyrtocharax magdalenae venezuelae SCHULTZ																	■								
Cyrtocharax bipunctatus (PELLEGRIN)																							■		
Gilbertolus alatus alatus (STEINDACHNER)					■			■				■			■										
Gilbertolus alatus maracaiboensis SCHULTZ																	■								
Roeboides hildebrandi EIGENMANN	■		■																						
Roeboides meeki EIGENMANN				■	■																				
Roeboides dayi meeki DAHL						■	■																		
Roeboides dayi dayi (STEINDACHNER)								■		■		■			■				■					■	
Roeboides dayi dientoncito SCHULTZ																	■								
Roeboides caucae EIGENMANN											■														
Roeboides magdalenae EIGENMANN										■		■	■												
Roeboides microlepis (REINHARDT)																							■		
Roeboides affinis (GÜNTHER)																									■
Unterfamilie Gasteropelecinae																									
Thoracocharax maculatus maculatus (STEINDACHNER)			■	■	■																				
Thoracocharax maculatus magdalenae EIGENMANN						■	■	■	■				■		■		■								
Thoracocharax stellatus (KNER)																							■		■
Carnegiella marthae MYERS																									■
Unterfamilie Triportheinae																									
Triportheus magdalenae (STEINDACHNER)								■		■		■	■		■										
Triportheus angulatus (AGASSIZ)																									■
Triportheus rotundatus (SCHUMBURGK)																							■		
Triportheus elongatus (GÜNTHER)																									■
Unterfamilie Pyrrhulininae																									
Pyrrhulina lugubris EIGENMANN																						■			
Pyrrhulina filamentosa VALENCIENNES																				■					
Copeina metae EIGENMANN																						■			
Copeina arnoldi REGAN																				■					
Unterfamilie Cynodontinae																									
Rhaphiodon vulpinus AGASSIZ																							■		■
Hydrolycus scomberoides (CUVIER)																									■
Unterfamilie Acestrorhynchinae																									
Acestrorhynchus falcatus (BLOCH)																						■			
Acestrocephalus anomalus (STEINDACHNER)										■		■	■												
Unterfamilie Hepsetinae																									
Ctenolucius hujeta beani (FOWLER)			■	■			■																		
Ctenolucius hujeta insculptus (STEINDACHNER)						■	■	■		■		■	■		■										
Ctenolucius hujeta hujeta (VALENCIENNES)																	■								
Boulengerella cuvieri (AGASSIZ)																							■		
Unterfamilie Erythrininae																									
Hoplias malabaricus (BLOCH)	■		■	■	■	■	■	■	■	■		■	■		■	■	■		■			■	■	■	■
Hoplerythrinus unitaeniatus (AGASSIZ)																				■					■
Erythrinus erythrinus (BLOCH & SCHNEIDER)																				■		■			

	Patia	Dagua	San Juan	U. Atrato	O. Atrato	U. Sinú	O. Sinú	U. San Jorge	O. San Jorge	U. Cauca	O. Cauca	U. Magdalena	O. Magdalena	Höhenlagen Magdalena	U. Cesar	M. Cesar	Maracaibo	Pto. Cabello Caracas	Tuy	Paria-Golf	Guayiare	Meta	Apure	Valencia-See
	.1	.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8	.9	.10	.11	.12	.13	.14	.15	.16	.17	.18	.19	.20	.21	.22	.23	.24
Familie Rhamphichthyidae																								
Sternopygus macrurus (BLOCH & SCHNEIDER)	■	■	■		■	■		■	■	■	■	■	■		■	■	■					■		
Sternopygus pejeraton SCHULTZ																	■							
Steatogenys elegans (STEINDACHNER)																								
Eigenmannia virescens (VALENCIENNES)	■	■	■	■	■	■	■	■		■		■	■		■		■							
Eigenmannia goajira SCHULTZ																	■							
Hypopomus brevirostris (STEINDACHNER)			■	■	■			■		■		■												
Hypopomus occidentalis REGAN			■														■							
Hypopomus beebei SCHULTZ																				■				
Rhamphichthys rostratus (LINNAEUS)																							■	
Familie Apteronotidae																								
Apteronotus albifrons (LINNAEUS)																							■	
Apteronotus leptorhynchus (EIGENMANN)		■	■														■							
Apteronotus rostratus (MEEK & HILDEBRAND)						■	■	■			■	■	■		■									
Apteronotus mariae (EIGENMANN & FISHER)								■					■											
Apteronotus cuchillo SCHULTZ																	■							
Ubidia magdalenensis MILES													■											
Sternarchogiton cuchillejo SCHULTZ																	■							
Adontosternarchus sachsi (PETERS)																							■	
Familie Gymnotidae																								
Gymnotus carapo LINNAEUS			■	■		■		■														■	■	■
Familie Electrophoridae																								
Electrophorus electricus (LINNAEUS)																							■	
Familie Anablepidae																								
Anableps anableps (LINNAEUS)																								
Anableps microlepis MÜLLER																								
Familie Cyprinodontidae																								
Pterolebias zonatus MYERS																								
Austrofundulus myersi DAHL						■		■																
Austrofundulus transilis transilis MYERS																								
Austrofundulus transilis limnaeus SCHULTZ																	■							
Austrofundulus stagnalis SCHULTZ																	■							
Rivulus elegans STEINDACHNER			■	■		■			■	■			■											
Rivulus obscurus GARMAN																							■	
Rivulus hartii (BOULENGER)																				■		■		
Rivulus holmiae EIGENMANN																		■						
Rivulus bondi SCHULTZ																		■		■				
Rachovia splendens DAHL						■		■																
Cyprinodon dearborni MEEK																	■	■						
Hubbsichthys laurae SCHULTZ																	■							
Familie Poecilidae																								
Poecilia caucana (STEINDACHNER)						■	■	■	■	■		■			■		■							
Poecilia sphenops VALENCIENNES						■						■			■	■	■							
Poecilia vivipara BLOCH & SCHNEIDER																		■		■				
Poecilia reticulata PETERS												■						■						■
Gambusia (Toluichthys) meadi DAHL						■																		
Priapichthys chocoensis (HENN)		■	■																					
Priapichthys caliensis (HENN)											■													
Priapichthys nigroventralis (EIGENMANN & HENN)			■		■																			
Neoheterandria elegans HENN				■																				
Poeciliopsis turrubarensis (MEEK)		■																						

Familie Cichlidae	Patia .1	Dagua .2	San Juan .3	U. Atrato .4	O. Atrato .5	U. Sinú .6	O. Sinú .7	U. San Jorge .8	O. San Jorge .9	U. Cauca .10	O. Cauca .11	U. Magdalena .12	O. Magdalena .13	Höhenlagen Magdalena .14	U. Cesar .15	M. Cesar .16	Maracaibo .17	Pto. Cabello Caracas .18	Tuy .19	Paria-Golf .20	Guaviare .21	Meta .22	Apure .23	Valencia-See .24	Orinoco .25
Acaronia nassa (HECKEL)																									■
Nannacara anomala REGAN																				■					
Aequidens pulcher (GILL)			■	■	■	■	■	■		■		■			■	■	■			■				■	■
Aequidens biseratus (REGAN)			■		■																				
Aequidens sapayensis (REGAN)	■																								
Aequidens vittata (HECKEL)																									■
Aequidens mariae EIGENMANN																						■			
Aequidens metae EIGENMANN																						■			
Apistogramma taeniatum taeniatum (GÜNTHER)																						■			
Apistogramma commbrae (EIGENMANN)																						■			
Cichlaurus festivus HECKEL																									■
Cichlasoma ornatum ornatum REGAN	■																								
Cichlasoma ornatum gephyrum EIGENMANN		■	■																						
Cichlasoma atromaculatum REGAN			■		■																				
Cichlasoma bimaculatum (LINNAEUS)																				■			■		■
Cichlasoma psittacum (HECKEL)																									■
Cichla ocellaris BLOCH & SCHNEIDER																									■
Batrachops semifasciatus HECKEL																									■
Petenia umbriferum (MEEK & HILDEBRAND)				■	■		■		■			■	■		■	■									
Petenia kraussi STEINDACHNER				■	■	■	■	■	■	■		■			■	■	■								
Geophagus pellegrini REGAN			■	■	■																				
Geophagus steindachneri EIGENMANN & HILDEBRAND						■	■	■	■	■		■	■		■	■									
Crenicichla johanna HECKEL																									■
Crenicichla alta EIGENMANN																				■					
Crenicichla saxatilis (LINNAEUS)																				■					
Crenicichla geayi PELLEGRIN																						■		■	■
Crenicichla macrophthalma HECKEL																									■
Crenicichla lenticulata HECKEL																									■
Crenicichla lugubris HECKEL																									■
Pterophyllum altum PELLEGRIN																									■
Pterophyllum scalaris (CUVIER & VALENCIENNES)																									■
	29	29	64	48	59	47	48	58	46	46	46	72	58	39	49	39	92	19	15	32	14	61	58	24	148

Paz. Drain. 83 — Atrato 69 — Sinu 64 — S. Jorge 76 — Cauca 82 — Magdalena 126 — Cesar 64 — Mar. 92 — Küstenflüsse (Ven.) — Orinoco-Becken 240

Magdalena-Becken 152

Atlantische Drainage 189

Andiner Raum (Kolumbien) 225

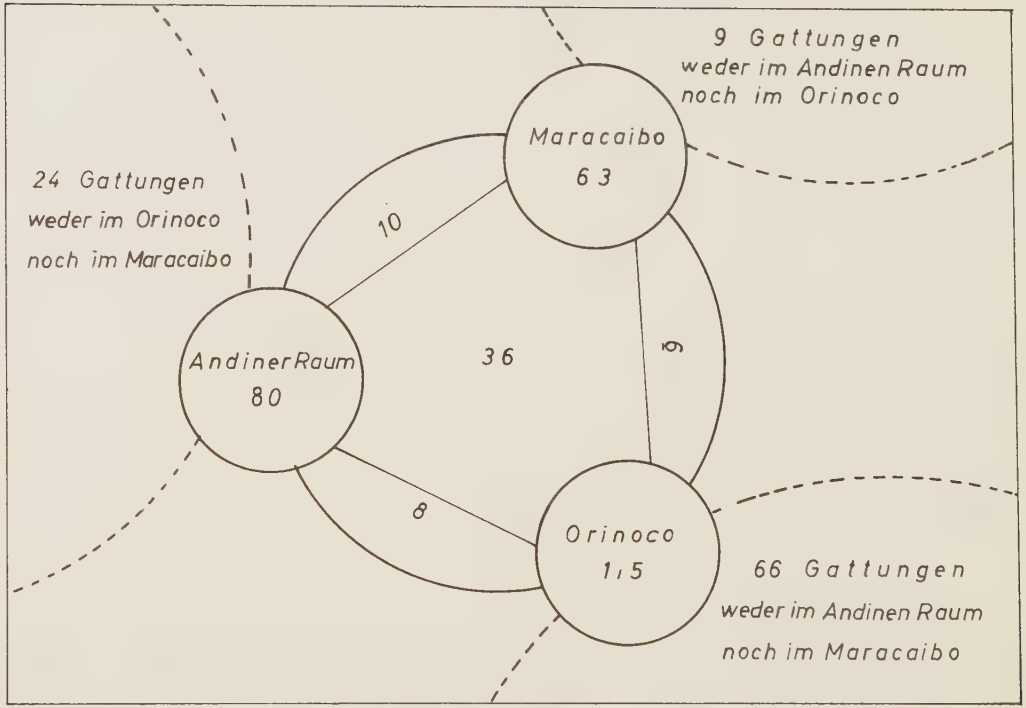
504

O. = Oberlauf (upper course, "alto")
M. = Mittellauf (middle course, "medio")
U. = Unterlauf (lower course, "bajo")

Tab. 3. Aufschlüsselung der Fische aus der Tab. 2 nach Familien und Unterfamilien

Primärer Süßwasserfische	Anzahl der Arten			Gemeinsame Arten			
	Andiner-Raum	Maracaibo	Orinoco	Andiner-Raum Maracaibo	Maracaibo Orinoco	Andiner-Raum Orinoco	Allen drei Syst.gemeins.
Pimelodinae	18	10	28	5	6	3	3
Sorubiminae	2	2	8	-	-	2	-
Auchenipteridae	2	1	5	1	1	-	-
Ageneiosidae	1	2	1	-	-	-	-
Bunocephalidae	3	2	-	1	-	-	-
Cetopsidae	2	1	2	-	1	-	-
Pygidiinae	18	4	3	1	1	-	-
Stegophilinae	-	-	6	-	-	-	-
Vandelliinae	2	-	2	-	-	-	-
Tridentinae	-	1	-	-	-	-	-
Doradidae	1	1	5	-	-	-	-
Callichthyidae	1	1	7	1	1	1	1
Astroblepidae	15	3	5	1	-	4	-
Plecostominae	21	11	19	-	2	2	-
Loricariinae	10	8	9	4	-	2	-
Curimatinae	5	1	6	1	-	-	-
Anodontinae	-	1	1	-	-	-	-
Parodontinae	3	1	1	1	-	-	-
Hemiodontinae	-	-	1	-	-	-	-
Prochilodinae	2	1	3	1	-	-	-
Chilodinae	-	-	1	-	-	-	-
Tetragonopterinae ..	37	6	30	3	2	2	1
Creagrutinae	5	3	4	1	1	1	1
Rhoadsinae	2	-	-	-	-	-	-
Glandulocaudinae ...	7	1	2	-	-	-	-

	Anzahl der Arten			Gemeinsame Arten			
	Andiner-Raum	Maracaibo	Orinoco	Andiner-Raum Maracaibo	Maracaibo Orinoco	Andiner-Raum Orinoco	Allen drei Syst.gemeins.
Serrasalminae	-	-	7	-	-	-	-
Myleinae	-	1	6	-	-	-	-
Lebiasininae	4	2	-	1	-	-	-
Anostomatinae	4	1	11	-	-	2	-
Nannostomatinae	4	2	5	-	1	1	-
Cheirodontinae	5	3	2	2	-	-	-
Bryconinae	8	-	2	-	-	-	-
Salmininae	1	-	2	-	-	-	-
Characinae	7	3	6	3	1	1	1
Gasteropelecinae	1	1	2	1	-	-	-
Triportheinae	1	-	3	-	-	-	-
Pyrrhulinae	-	-	2	-	-	-	-
Cynodontinae	-	-	2	-	-	-	-
Acestrorhynchinae	1	-	1	-	-	-	-
Hepsetinae	1	1	1	1	-	-	-
Erythryninae	1	1	3	1	1	1	1
Rhamphichthyidae	4	5	4	2	2	2	2
Apteronotidae	4	3	3	1	1	1	1
Gymnotidae	1	-	1	-	-	1	-
Electrophoridae	-	-	1	-	-	-	-
Sekundärer Süßwasserfische							
Anablepidae	-	-	2	-	-	-	-
Cyprinodontidae	3	4	4	-	1	-	-
Poecilidae	9	2	2	2	-	1	-
Cichlidae	9	2	19	2	1	1	1
Summe	225	92	240	37	23	27	12



Schema 1. Verteilung von insgesamt 162 Gattungen primärer Süßwasserfische im Andinen Raum (Kolumbien), Maracaibo und Orinoco.

◁ = allen drei Systemen gemeinsame Gattungen.

⌓ = zusätzlich gemeinsame Gattungen benachbarter Systeme.

In dem ausgewerteten Areal kommen insgesamt 504 Arten vor, von denen 450 der primären und 54 der sekundären Division angehören. Von den 450 Arten der primären Fische entfallen dabei auf den Andinen Raum 204, auf das Maracaibo-Becken 82 und 207 auf den Orinoco. Die 54 sekundären Fischarten teilen sich in 21 für den Andinen Raum, in 8 für das Maracaibo-Becken und 33 für den Orinoco. Ihre Verbreitung in den einzelnen Flußsystemen wird in der Tabelle 2 veranschaulicht. Um ein besseres Verständnis der Zusammenhänge zu schaffen, habe ich in der Tabelle 3 den jeweiligen Artenanteil nach Familien und Unterfamilien, sowie die in den benachbarten Gebieten gemeinsam auftretende Artenzahl, aufgeschlüsselt.

Im Schema I wird die Verteilung der 162 primären Süßwassergattungen dargestellt. Es erübrigt sich hier im einzelnen auf die verwandtschaftlichen Beziehungen aller Gattungen jenseits der Anden einzugehen, da diese Zusammenhänge bereits von EIGENMANN (1921) bearbeitet wurden.

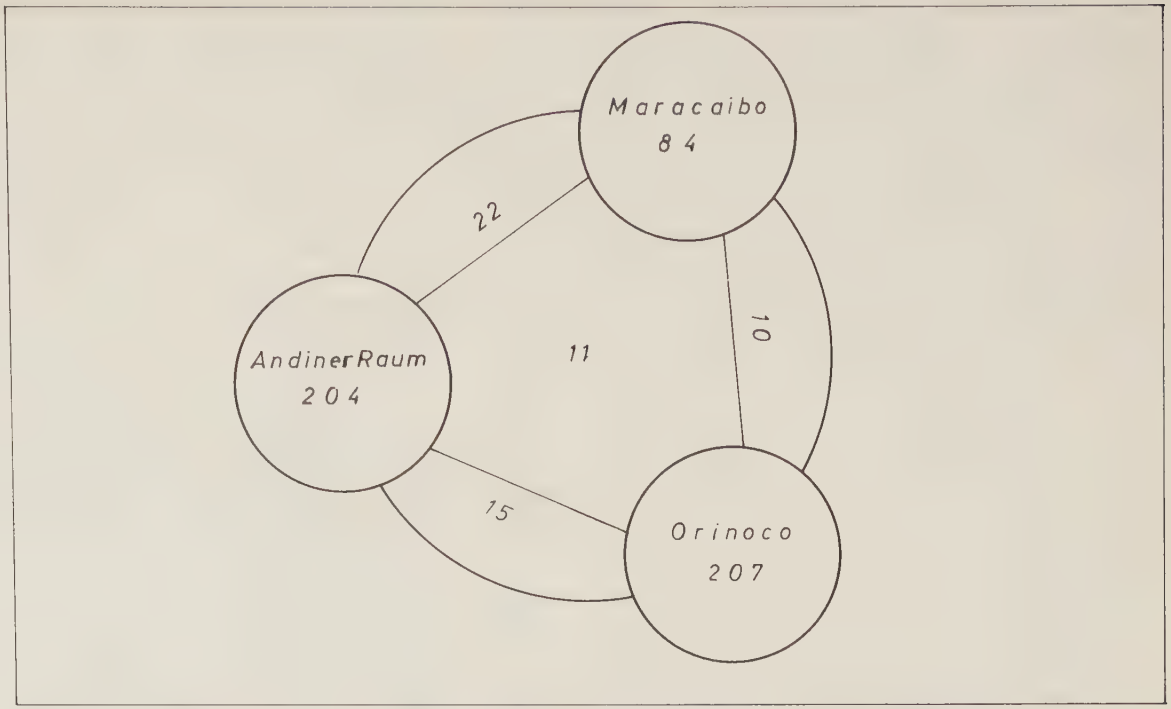
Allen drei Systemen sind 36 Gattungen gemeinsam, von denen die meisten bereits vor der Entstehung der Ostkordillere den Andinen Raum besiedelten oder sich aus ansässigen östlichen Formen entwickelten. Zusätzlich entfallen auf Andiner Raum-Orinoco weitere 8, auf Maracaibo-Orinoco 6 und auf Andiner Raum-Maracaibo 10 weitere Gattungen, die jeweils im dritten Vergleichsystem nicht anzutreffen sind. Die zahlenmäßige Relation kommt besser in Herkunft und Verbreitung dieser einzelnen Gattungen zum Ausdruck. Die 8 weiteren gemeinsamen Gattungen von Andiner Raum-Orinoco - Sorubim, Pseudoplatystoma, Leporellus, Leporinus, Brycon, Salminus, Triportheus und Gymnotus - sind im Osten weit verbreitet und dürften den Weg zum Andinen Raum noch vor der Trennung durch die Ostkordillere gefunden haben. Gegen eine mögliche Besiedlung über das Maracaibo-Becken spricht die Tatsache, daß keine der erwähn-

ten Gattungen im Maracaibo-Becken anzutreffen sind, obwohl hier auch ökologische Faktoren eine Rolle gespielt haben könnten.

Von den 6 Gattungen, die außerdem in Maracaibo-Orinoco gemeinsam vorkommen - Megalonema, Entomocorus, Farlowella, Zungaro, Mylossoma und Schizodon - sind die drei ersten auch an der Basis der Ostkordillere im Rio Meta und Rio Guaviare verbreitet. Möglicherweise haben sie das Maracaibo-Becken nach der Trennung durch die Andes de Merida erreicht. Ob die Gattung Zungaro auch im Andinen Raum vorkommt, ist noch nicht geklärt.

Bei den 10 weiteren gemeinsamen Gattungen von Magdalena-Maracaibo handelt es sich meist um endemische Gattungen, die sich nach der Trennung durch die Ostkordillere aus Ostformen entwickelt haben. Nannorhamdia, Piabucina, Phenagoniates, Gilbertolus und Ctenolucius sind vermutlich vom Andinen Raum zum Maracaibo gewandert, Dupoyouichthys und Saccoderma wahrscheinlich vom Maracaibo zum Andinen Raum; Lasiancistrus, Hemiancistrus und Hypopomus sind im Osten weit verbreitet und dürften zweifellos auch im Orinoco vorkommen, obwohl sie dort noch nicht nachgewiesen werden konnten.

Von den 115 Gattungen des Orinoco sind 66 (=57%) weder im Maracaibo noch im Andinen Raum Kolumbiens vertreten; von den 80 Gattungen des Andinen Raumes kommen 24 in den anderen Systemen nicht vor; 10 von den 63 Gattungen des Maracaibo sind in den anderen beiden nicht anzutreffen. Daß etwa 57% der primären Gattungen aus dem Orinoco weder im Maracaibo noch im Andinen Raum anzutreffen sind, spricht dafür, daß die Ostkordillere zwischen Magdalena und Orinoco, aber auch die Andes de Merida zwischen Maracaibo und Orinoco, sich als wirksame Barrieren für die Wanderung von Fischen erwiesen haben.



Schema 2. Verteilung der 450 primären Süßwasserfische im Andinen Raum, Maracaibo u. Orinoco.

△ = allen drei Systemen gemeinsame Arten

⌓ = zusätzlich gemeinsame Arten benachbarter Systeme.

Weiteren Aufschluß gibt die Anzahl der gemeinsamen Arten primärer Süßwasserfische in den benachbarten Gebieten (s. Schema 2).

Allen drei Systemen sind lediglich die 11 folgenden Arten gemeinsam:
Rhamdia sebae, Pimelodus clarias, Pimelodella chagresi, Hoplosternum thoracatum, Hemibrycon dentatus, Creagrutus beni, Roeboides dayi, Hoplias malabaricus, Sternopygus macrurus, Eigenmannia virescens und Apteronotus leptorynchus.

Orinoco und Maracaibo haben 10 weitere Arten gemeinsam:
Pseudopimelodus villosus, Zungaro zungaro, Megalonema platycephalum, Entomocorus benjamini, Pseudocetopsis plumbeus, Pygidium kneri, Pseudancistrus pediculatus, Ancistrus brevifilis, Bryconamericus beta und Characidium chupa.

Auf den Andinen-Raum - Orinoco entfallen 15 weitere gemeinsame Arten:
Sorubim lima, Pseudoplatystoma fasciatum, Astroblepus frenatus, Astroblepus grixalvii, Astroblepus micrescens, Astroblepus longifilis, Pseudancistrus daguae, Chaetostoma milesi, Sturisoma leightoni, Sturisoma aurea, Astyanax bimaculatus, Leporellus vittatus, Leporinus striatus, Characidium fasciatum und Gymnotus carapo.

Andiner Raum und Maracaibo besitzen mit 22 den größten Anteil an gemeinsamen Arten:
Pimelodus grosskopfii, Nannorhamdia nemacheir, Trachycorystes insignis, Dupoyouichthys sapito, Pygidium banneaui, Astroblepus chotae, Loricaria filamentosa, Loricaria magdalenae, Loricaria gymnogaster, Loricaria variegata, Curimata magdalenae, Parodon suborbitale, Prochilodus reticulatus, Astyanax magdalenae, Astyanax fasciatus, Piabucina pleurotaenia, Phenagoniares macrelepis, insignis, Cyrtocharax magdalenae, Gilbertolus alatus, Thoracocharax maculatus und Ctenolucius hujeta.

Die Beziehungen der gemeinsamen Arten zueinander zeigen, daß zwischen dem Andinen Raum und Maracaibo ein höherer Affinitätsgrad besteht als zwischen allen übrigen Systemen untereinander; diese Relation würde noch einleuchtender werden wenn die Arten der Höhenlagen (z.B. aus den Gattungen Astroblepus und Pygidium) auf Grund ihrer Verbreitungsweise nicht in Betracht gezogen werden würden. Bei den 22 gemeinsamen Arten des Andinen Raumes-Maracaibo handelt es sich meist um endemische Flachlandformen, was auf einen rezenten Austausch zwischen diesen beiden Systemen schließen läßt.

Alle Ergebnisse führen zu dem Schluß, daß eine ursprünglich westlich des Orinoco gelegene einheitliche Fischfauna durch die Hebung der Ostkordillere getrennt worden ist. Der Hauptanteil der Süßwasserfische des Andinen Raumes von Kolumbien dürfte aus diesen so isolierten Formen stammen. Vermutlich haben auch einige wenige den Weg über die Maracaibo-Senke zum Magdalena gefunden.

Die große Zahl an endemischen Gattungen, ihre reiche Entfaltung, sowie die geringe Anzahl an gemeinsamen Arten, zeugt von einer zu beiden Seiten der Ostkordillere weit zurückliegenden getrennten faunistischen Entwicklung. Der höhere Affinitätsgrad zwischen dem Andinen Raum und Maracaibo läßt sich auf einen rezenten möglichen Austausch zwischen diesen beiden Systemen zurückführen.

III. DISKUSSION

Die zoogeographische Bedeutung der Süßwasserfische sieht MYERS (1938) in folgenden Faktoren: Einmal besitzen gewisse Familien der Süßwasserfische eine urtümliche physiologische Unfähigkeit, in Salzwasser zu überleben - sie sind dadurch mehr als andere Wirbeltiere an das Festland gebunden - zum anderen sind sie auf dem Land an ihr eigenes Wassersystem gebunden und können sich nur durch langsame physiographische, hydrographische Veränderungen oder durch selten eintretende Ereignisse verbreiten.

Auf Grund ihrer Salzwasserverträglichkeit teilt MYERS (1938) die Süßwasserfische in die drei Hauptkategorien der I., II. und peripherischen Division ein, die später von DARLINGTON (1957) folgendermaßen ergänzt und neu zusammengefaßt wurden:

Die e r s te Division umfaßt solche Familien oder Gruppen, die gewöhnlich nicht in das Meer eindringen, beziehungsweise es nicht können. Ihre gegenwärtige Verbreitung war nur über das Süßwasser möglich, selbst wenn ihre Urahnen im Salzwasser gelebt haben sollten.

Die z w e i t e Division umfaßt Familien und Gruppen, die für kurze Zeit das Meer aufsuchen können oder rezente Nachfahren ebensolcher Formen sind. Die gegenwärtige Besiedlung erfolgte wahrscheinlich über Küstenstreifen oder über schmale Meerengen hinweg.

Zur p e r i p h e r i s c h e n Division (NICHOLS, 1928) gehören Familien oder andere Gruppen, die auch im Süßwasser leben, jedoch mit dem Meer in enger Verbindung stehen oder aus ihm rezent entstanden sind. Ihre heutige Verbreitung erfolgte durch das Meer.

Die südamerikanische Süßwasserfischfauna ist bei weitem die artenreichste der Erde. Sie ist einerseits bemerkens-

wert wegen ihres geringen Anteils an Urformen und andererseits wegen ihres Reichtums an endemischen Arten; diese Fauna kann nach DARLINGTON (1957) in die sieben folgenden Hauptgruppen eingeteilt werden:

Primäre Division, Nicht-Ostariophysi

1. Osteoglossidae
2. Nandidae
3. Lepidosirenidae

Primäre Division, Ostariophysi

4. Siluriformes
5. Cypriniformes (Characoidei und Gymnotoidei)

Sekundäre Division

6. Cichlidae
7. Cyprinodontiformes
   (Cyprinodondidae und Poecilidae)

Die Nicht-Ostariophysi der ersten Division bestehen aus fünf Arten, die verschiedenen phylogenetischen Linien angehören und als Relikt einer einst weit verbreiteten Gruppe anzusehen sind. Den weitaus größten Teil der ersten Division dieser neotropischen Fischfauna stellen die Ostariophysi mit etwa 2000 bekannten Arten. Die Siluriformes sind in den meisten Süßwassergewässern der Welt verbreitet, ihr häufigstes Auftreten liegt in den Tropen. Die Characoidei kommen in den tropischen und subtropischen Teilen Afrikas und Amerikas vor, während die Gymnotoidei nur in Süd- und Mittelamerika anzutreffen sind. Die Fischgruppe der 2. Division sind in Afrika und auch zum Teil in Asien vertreten. Wegen ihrer Salzwassertoleranz ist ihre Verbreitung von geringer zoogeographischer Bedeutung.

Die Ostariophysi, insbesondere die Characoidei, nehmen in ihrer Verbreitung auf Grund ihrer Gebundenheit an das

Süßwasser eine Schlüsselstellung bei der Herleitung der südamerikanischen Süßwasserfischfauna ein und sind Objekt heftiger Diskussionen. DARLINGTON (1957) vertritt die Auffassung, die die Ostariophysi während der Kreidezeit in den Süßwassergewässern der Tethysregion (den Tropen der Alten Welt) entstanden sind, während GERY (1969) einen afrikanischen Ursprungsort annimmt.

Über die Ausbreitung der ursprünglichen Ostariophysenfauna nach Südamerika bestehen drei vorherrschende Theorien. Nach der ersten Theorie hat eine Einwanderung von Asien über die Bering-Landbrücke und Noramerika stattgefunden (HASEMANN, 1912; MATTHEW, 1915; DARLINGTON, 1948, 1957).

Die zweite Theorie versucht die Einwanderung auf Grund einer Landbrüc ke zwischen Afrika und Südamerika zu erklären (EIGENMANN, 1909, 1912, 1922; REGAN, 1922; EIGENMANN und ALLEN, 1942; GOSLINE, 1944).

Die dritte Auffassung (MYERS, 1966; GERY, 1969) hält sich an die Theorie WEGENERS von der Kontinentalverschiebung. Die neuesten geophysischen und geologischen Ergebnisse bestätigen die Existenz eines paläo- und mesozoischen Gondwana-Kontinents und die Abtrennung Südamerikas zu Beginn des Tertiärs (GERY, 1969).

Die dritte Theorie über die Herkunft der südamerikanischen Süßwasserfische nimmt an, daß die Ostariophysi vor der Trennung der beiden Kontinente den Weg nach Südamerika gefunden haben; sie gilt als Grundlage für unsere weitere Erörterung. Diese Theorie deckt sich auch mit der Auffassung EIGENMANN's (1909) von der Guyana-Landmasse als Einwanderungszentrum der Urfauna Südamerikas.

Von Guyana und Ostbrasilien - einzigen Landmassen des tropischen Südamerikas während des frühen Tertiärs - verbreitete sich nach EIGENMANN (1919, 1942) die Urfauna

mit der weiteren Entwicklung des Kontinents. Als sich die Andenkette aus dem Ozean erhob, wurden ihre Flüsse zunächst mit marinen Formen besiedelt. Sobald Landverbindungen zwischen den Kordilleren und "Archiguyana" bestanden, wurden die Erstbesiedler von Einwanderern aus der Guyanaregion verdrängt bis auf einige wenige Arten, die sich als Relikte der ursprünglichen marinen Formen im Süden Perus erhalten haben. Mit dem allmählichen Ansteigen der Anden haben sich die neuen Einwanderer den geographischen Verhältnissen angepaßt und besiedeln heute die Höhenlagen der Anden (EIGENMANN, 1909).

Nach der Entstehung der großen Flußsysteme wurden diese selbst zu neuen Ausbreitungszentren. Vor allem hat aus dem Amazonasgebiet eine Verbreitung der Fischarten in allen Richtungen stattgefunden, bis jene auf eine klimatische Barriere im Süden und im Norden und Westen auf die Kordillere trafen (EIGENMANN, 1909, 1927).

Nach GERY (1964) zeigt Amazonien deutliche Unterschiede in der Fauna der Peripherie und des Zentrums. Daher vermutet er eine Ausbreitung der ursprünglichen Fauna vom Guyana-Schild aus "entlang der Ränder" und die nachträgliche Besiedlung des Amazonas. Die Entstehung und Verbreitung der Süßwasserfischfauna der Pazifik-Drainage von Südamerika wurde besonders von EIGENMANN (1909-1927) und EIGENMANN und ALLEN (1942) untersucht und diskutiert. EIGENMANN stellt grundlegend fest, daß die Fauna von West-Ekuador und Nord-Peru sich vom Amazonas und die Fauna des Magdalena-Beckens sich vom Orinoco herleitet; zwischen den beiden Faunenbereichen (West-Ekuador und Magdalena) soll jedoch nur eine geringe oder keine gegenseitige Durchdringung stattgefunden haben.

Die Hebung der Westkordillere von Ekuador und Peru sorgte für eine Isolierung des pazifischen Drainagesystems schon

vor der Entstehung ihrer gegenwärtigen Fischarten (EIGENMANN, 1927). Wie in Ekuador teilte auch die Westkordillere von Kolumbien - älteste Kordillere des Landes - die primitive Fischfauna vor der Entwicklung der heutigen Arten und Gattungen (EIGENMANN, 1927). Mit der Bildung der Zentralkordillere entstand der Oberlauf des Rio Cauca, ältester Fluß Kolumbiens, von dem man annimmt, daß in ihm noch die ursprüngliche Fauna anzutreffen ist. Die zuletzt entstandene Ostkordillere von Kolumbien bildete eine Barriere für die nördlichen Migrationswege aus den neuen Ausbreitungszentren von Amazonas und Orinoco. Die Abtrennung soll vor der Entstehung der meisten gegenwärtigen Arten eingetreten sein.

Vom Magdalena aus begann rezent eine Wanderung einiger Fischarten um die nördlichen Ausläufer der Kordilleren herum zu dem zuletzt entstandenen Lebensraum des Atrato. Einige dieser Arten schafften den Durchbruch über den Cajal-Paß zum Tuyra-Becken (Panamá), andere gelangten über den Istmina-Paß zum San Juan-Becken des pazifischen Drainagesystems Kolumbiens (EIGENMANN, 1920, 1923).

Über die geographische Verbreitung der mittelamerikanischen Süßwasserfische berichtete MILLER 1966, während MYERS (1966) eingehend die zoogeographischen Probleme erörtert. Seine wichtigsten Folgerungen werden anschließend erläutert. Über die Entstehung der Süßwasserfischfauna Mittelamerikas ist MYERS der Auffassung, daß in diesem Gebiet bis zum Pliozän oder sogar bis zum Pleistozän keine primären Süßwasser-Ostariophysi vorkamen. Die Schließung der ozeanischen Passage gegen Ende des späten Tertiärs erlaubte die Einwanderung südamerikanischer primärer Süßwasserfische. Sekundäre Süßwasserfische dagegen entfalten sich in diesem Gebiet während des Neogens, wobei die Poecilidae wahrscheinlich eine längere Lebensgeschichte in diesem Raum als die Cichlidae aufweisen. Die Poecilidae

waren ebenso gute Meeresschwimmer wie die Cichlidae, ob sie nun von Südamerika kamen oder nach dort wanderten. Die mittelamerikanischen Cichlidae dagegen sollen aus Südamerika stammen.

Die umfangreiche Evolution der Gattung Cichlasoma soll schnell stattgefunden haben und geologisch gesehen, relativ jung sein. Mit Vorbehalt ist MYERS der Meinung, daß das Eindringen von Cichlasoma in den mittelamerikanischen Raum bis in das frühe Miozän zurückgehen muß und daß somit der Evolutionsbeginn der Poecilidae schon im Oligozön gelegen haben muß.

Die Herleitung und geographische Verbreitung der Süßwasserfische des Andinen Raumes von Kolumbien ist eng verbunden mit der Entstehungsgeschichte der Ostkordillere; die Besiedlung der pazifischen Küste Kolumbiens sowie des mittelamerikanischen Raumes erfolgte mit dem allmählichen Ansteigen des Andinen Raumes. Obwohl in der Ostkordillere einige Massive aus der Vorkreidezeit anzutreffen sind, muß ihr Entstehen in einem Geosynclinal der Kreide angenommen werden, welches etwa die Lage der heutigen Kette einnahm; ihre bedeutendste Faltung lag am Ende des Miozäns, die wichtigste Hebung erfolgte im Pliozän (CAMPBELL & BÜRGL, 1965).

Zu Beginn des späten Miozäns fand eine der intensivsten tektonischen Bewegungen statt (Antillen-Orogenese). Während dieser Zeit erhoben sich auch die Küstenkordillere (Serrania de Baudó) und die Westkordillere, die bis dahin nur als Inselkette bestand, vollständig aus dem Meer. Bereits zu Beginn des Pliozäns war das gesamte Gebiet Kolumbiens Festland. Gleichzeitig mit der Hebung des Andinen Raumes während oder gegen Ende des Pliozäns erhob sich das Gebiet von Mittelamerika und bildete eine Landbrücke zwischen Nord- und Südamerika, die seit dem unteren Tertiär voneinander getrennt waren (BÜRGL, 1965).

Bis zum Beginn des Pleistozäns bestand der größte Teil Kolumbiens aus Flachland; vom mittleren Pleistozän an erhob sich das gesamte Territorium, insbesondere die Kordilleren, bis sie die heutige Höhe erreichten (BÜRGL, 1967).

Ein Vergleich der Süßwasserfischarten des Andinen Raumes (Kolumbien), des Maracaibo und des Orinoco unterstützt die Theorie EIGENMANN's, daß durch die Anhebung der Ostkordillere eine ursprünglich östlich der Zentralkordillere gemeinsame Fauna noch vor der Entstehung der meisten gegenwärtigen Arten getrennt worden sei. Zugleich scheint eine Besiedlung des Magdalena über die Maracaibo-Senke weniger wahrscheinlich.

Wann die Abtrennung dieser Fauna geschah, kann geologisch nicht ermittelt werden, bevor nicht fossiles Vergleichsmaterial aus den drei Gebieten zur Untersuchung vorliegt. Wenn man jedoch die Entwicklung der primären Süßwasserfische in Mittelamerika (vgl. MYERS, MILLER, 1966) mit dem Auftreten der Landverbindung gegen Ende des Pliozäns als Maßstab setzt und sie mit der faunistischen Zusammensetzung zu beiden Seiten der Ostkordillere (vgl. Tab. 2) vergleicht, so kommt man zu dem Schluß, daß die Ostkordillere wahrscheinlich ebenso lange als Barriere für die Besiedlung aus den Evolutionszentren des Amazonas und des Orinoco fungiert haben muß.

Das Fehlen vieler Gattungen des Orinoco jenseits der Kordillere könnte dadurch erklärt werden, daß sie erst nach dem endgültigen Auftreten der Barriere entstanden, bzw. erst dorthin gewandert sind.

Ob nach der letzten Hebung der Ostkordillere eine gemeinsame Fischfauna in Maracaibo-Magdalena erhalten blieb und die Serrania de Perijá später für eine gesonderte Entwicklung sorgte, kann mit den geologischen Ergebnissen

nicht korreliert werden, da die Serrania de Perijá und die Andes de Merida nach den bisherigen Untersuchungen etwa gleichaltrig sind.

Der große Affinitätsgrad zwischen der Fischfauna des Maracaibo- und des Megdalena-Beckens ließe sich besser dadurch erklären, wenn zwischen beiden ein Faunenaustausch möglicherweise über die Guajira-Halbinsel stattgefunden hätte. Als wichtige Verbindungsglieder zwischen dem Magdalena- und Maracaibo-System wären hierzu der Rio Cesar und der Rio Rancheria zu erwähnen. Beide entspringen in der Sierra Nevada de Santa Marta und fließen eine Strecke in süd-östlicher Richtung eng nebeneinander her, bis sie sich in der Ebene von San Juan del Cesar trennen und in entgegengesetzter Richtung verlaufen (vgl. Karte 1).

SIEVERS (1887) betont die Bedeutung dieser Wasserscheide, insbesondere an ihrer engsten Stelle zwischen dem Arroyo bei San Juan del Cesar (Rio Cesar-System in 270 m Höhe) und dem Arroyo Guanábano (Rio Rancheria-System in 250 m Höhe). Auf Grund der "unsicheren" schwankenden Flußverläufe, kommt er zu der Vermutung, daß der Rio Rancheria sich früher in den Rio Cesar ergossen haben könnte.

Falls dies zutrifft, wäre der neue Verlauf des Rio Rancheria ein wesentlicher Faktor für die Affinität zwischen Magdalena- und Maracaibo-Becken. Anderenfalls ist ein Faunenaustausch über die Wasserscheide und um die Serrania de Perijá herum möglich.

Weit verbreitete Arten des Andinen Raumes Kolumbiens haben im allgemeinen auch das Maracaibo-Becken erreicht (vgl. Tab. 2). Dies trifft besonders für die Fischarten zu, die sowohl den Unterlauf als auch den Oberlauf besiedeln.

Die Trockenheit der Halbinsel La Guajira kann ein gewisses Hindernis für den Faunenaustausch gewesen sein. Unter-

schiede zwischen den Fischfaunen der verglichenen Gebiete dürften auch ökologischer Natur sein. Das begrenzte Gebiet des Maracaibo bietet Arten mit speziellen Ansprüchen an den Lebensraum weit weniger Möglichkeiten als das Magdalenagebiet mit seinem reich verzweigten und verschiedenartigen Flußsystem.

Die künftige faunistische Erschließung der kleinen Küstenflüsse des Nordostens von Kolumbien, der Sierra Nevada de Santa Marta, der Serrania de Perijá und der Andes de Merida wird weiteren Aufschluß über die faunistischen Beziehungen des Andinen Raumes (Kolumbien) und des Maracaibo-Systems geben können.

MAR CARIBE
LAGO DE MARACAIBO
SIERRA NEVADA DE SANTA MARTA
GOLFO DE MORROSQUILLO
DAS UNTERE MAGDALENABECKEN
= Cienagas (Rückstauseen des Binnenlandes u. Haffe)
= Überschwemmungsgebiete der Regenzeit
Höhenlinie, 1000 Fuß/ca. 300 m
= Höhenpunkt, 3280 Fuß/ca. 1000 m
= Landesgrenze zwischen Kolumbien u. Venezuela

A N H A N G

FISCHARTEN AUS DEN NEBENFLÜSSEN DES RIO CESAR ZUSAMMENGESTELLT VON F. MEDEM

R i o G u a t a p u r í

1. Pimelodella chagresi chagresi (STEINDACHNER)
2. Lasiancistrus caucanus EIGENMANN
3. Pseudancistrus carnegiei EIGENMANN
4. Cochliodon hondae (REGAN)
5. Chaetostoma thomsoni REGAN
6. Loricaria magdalenae STEINDACHNER
7. Parodon suborbitale VALENCIENNES
8. Leporinus striatus KNER
9. Characidium fasciatum REINHARDT
10. Astyanax caucanus (STEINDACHNER)
11. Astyanax fasciatus (CUVIER)
12. Hemibrycon tolimae (EIGENMANN)
13. Creagrutus magdalenae EIG.
14 Hoplias malabaricus (BLOCH)

R i o C a l l a d o

1. Cochliodon hondae (REGAN)
2. Loricaria filamentosa STEIND.
3. Loricaria magdalenae STEIND.
4. Parodon suborbitale VALENCIENNES
5. Characidium fasciatum REINHARDT
6. Astyanax caucanus (STEIND.)
7. Astyanax fasciatus fasciatus (CUVIER)
8. Hemibrycon tolimae (EIGENMANN)
9. Creagrutus magdalenae (EIG.)
10. Ctenolucius hujeta insculptus (STEIND.)
11. Hoplias malabaricus (BLOCH)
12. Geophagus steindachneri EIG. & HILDEBRAND
13. Aequidens pulcher (GILL)

R i o M a r i a A n g o l a

1. Cochliodon hondae (REGAN)
2. Sturisoma aureum (STEIND.)
3. Paradon suborbitale VAL.
4. Prochilodus reticulatus magdalenae STEIND.
5. Leporinus striatus KNER
6. Characidium fąsciatum REINHARDT
7. Saccoderma hastata (E.)
8. Astyanax caucanus (STEIND.)
9. Astyanax fasciatus fasciatus (CUV.)
10. Geophagus steindachneri E. & HILDEBRAND

R i o L o s C l a v o s

1. Pimelodella chagresi chagresi (STEIND.)
2. Lasiancistrus caucanus E.
3. Cochliodon hondae (REGAN)
4. Loricaria magdalenae STEIND.
5. Sturisoma aureum (STEIND.)
6. Curimata magdalenae STEIND.
7. Prochilodus reticulatus magdalenae STEIND.
8. Leporinus striatus KNER
9. Hyphessobrycon inconstans (E. & OGLE)
10. Astyanax caucanus (STEIND.)
11. Astyanax fasciatus fasciatus (CUV.)
12. Creagrutus magdalenae E.
13. Geophagus steindachneri E. & HILDEBRAND
14. Aequidens pulcher (GILL)

R i o A r i g u a n í

1. Pygidium latistriatum EIGENMANN
2. Sturisoma aureum (STEINDACHNER)
3. Astyanax fasciatus fasciatus CUVIER

R i o C e s a r

1. Rhamdia sebae (CUV. & VAL.)
2. Pimelodus clarias clarias (BLOCH)
3. Pimelodella chagresi chagresi (STEIND.)
4. Cetopsorhamdia spec.
5. Trachycorystes insignis insignis (STEIND.)
6. Hemiancistrus wilsoni E.
7. Loricaria filamentosa (STEIND.)
8. Loricaria magdalenae STEIND.
9. Sturisoma aureum (STEIND.)
10. Prochilodus reticulatus magdalenae STEIND.
11. Astyanax magdalenae E. & HENN
12. Astyanax fasciatus fasciatus (CUV.)
13. Hemibrycon tolimae (E.)
14. Hoplias malabaricus (BLOCH)
15. Geophagus steindachneri E. & HILDEBRAND
16. Petenia umbrifera (MEEK & HILDEBRAND)

R i o D i l u v i o

1. Lasiancistrus caucanus E.
2. Cochliodon hondae (REGAN)
3. Loricaria magdalenae STEIND.
4. Sturisoma aureum (STEIND.)
5. Paradon suborbitale VAL.
6. Prochilodus reticulatus magdalenae STEIND.
7. Saccoderma hastata (E.)
8. Hyphessobrycon inconstans(E. & OGLE)
9. Astyanax caucanus (STEIND.)
10. Astyanax fasciatus fasciatus (CUV.)
11. Hemibrycon tolimae E.
12. Creagrutus magdalenae E.
13. Gephyrocharax melanocheir E.
14. Mollienisia sphenops sphenops (CUV. & VAL.)
15. Geophagus steindachneri E. & HILDEBRAND

ZUSAMMENFASSUNG

Untersuchungen im Einzugsgebiet des Rio Cesar (Kolumbien) erbrachten 67 Fischarten, von denen 51 für den Unterlauf, 40 für den Mittellauf und 24 für beide Strecken gemeinsam nachgewiesen werden konnten. Nach Literaturangaben und auf Grund eigener Ergebnisse, die eine Lücke im Nordosten Kolumbiens schließen, wird eine Bestandsaufnahme der primären und sekundären Süßwasserfischarten des Andinen Raumes (Kolumbien) Maracaibo-Beckens und Orinocosystems gemacht. Die zoogeographischen Zusammenhänge dieser drei Faunenbereiche werden im Anschluß daran erörtert.

Die Herleitung der Süßwasserfische des Andinen Raumes von Kolumbien steht in enger Beziehung mit der Entstehungsgeschichte der Ostkordillere. Die Schlußfolgerungen,die sich aus den ichthyogeographischen Aspekten ergeben, unterstützen die Theorie EIGENMANN´s (1920, 1927), daß eine einst westlich des Orinoco verbreitete Fischfauna durch die Hebung der Ostkordillere getrennt wurde. Zugleich ist eine weit zurückreichende Besiedlung über die Maracaibo-Sencke weniger wahrscheinlich. Die Zusammensetzung und der große Affinitätsgrad zwischen der Fischfauna des Maracaibo-Beckens und des Magdalenasystems sprechen eher für einen rezenteren Austausch. Wichtige Verbindungsglieder scheinen der Rio Rancheria und der Rio Cesar gewesen zu sein.

Literaturverzeichnis

AGASSIZ, L.: Selecta Genera et Species Piscium quos in itinere per Brasiliam annis 1817-20 ... collegit et pingendos curavit J.B. de SPIX (1829). Munich.

BEAN, B. A.: On Ctenolucius GILL, a Neglected Genus of Characin Fishes, with Notes on the Typical Species. Proc. U. S. Nat. Mus., 33: 701-703 (1908).

BLEEKER, P.: Ichthyologiae Archipielagi Indici Prodomus. De visschen van den Indischen Archipel. I. Siluri. Verh. Naturg. Ver. Bavaria, 4, 1-370 (1858).

-- Systema Silurorum Revisum. Nederl. Tijdschr. Dierk., 1: 77-122 (1863).

BLOCH, M. E.: Naturgeschichte der ausländischen Fische, Teile 1-9, Atlas (1785-1795) Berlin.

BLOCH, M. E. und J. G. SCHNEIDER: Systema Ichthyologiae iconibus ex illustratum. 2 Bde. Berlin 1801.

BONETTO, A. A., C. PIGNALBERI y E. CORDIVIOLA: Ecologia alimentaria del "amarillo" y "moncholo" Pimelodus clarias BLOCH y Pimelodus albicans VALENCIENNES (Pisces, Pimelodidae). Physis 24, No. 67, 87-94 (1963).

BOULENGER, G. A.: On New Siluroid Fishes from the Andes of Colombia. Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 4, 19: 348-350 (1887).

-- Descriptions of a New Characinoid Fish of the Genus Paradon. Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 6, 16: 480 (1895).

-- Via del Dr. Enrico Festa nel Darien e regione vicine. Poissons de l'Amerique Centrale. Boll. Mus. Zool. Anat. Torino, 14: No. 346, 4 pp (1899).

-- Description of Three New Characinid Fishes from Southwestern Colombia. Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 8, 7: 212-213 (1911).

BÜRGL, H.: Historia Geológica de Colombia. Acad. Colombiana de Cienc. Exactas, Fisicas y Naturales, Revista 11, No. 43, 137-191 (1961 a) Bogotá.

-- Sedimentación ciclica en el geosinclinal cretáceo de la Cordillera Oriental de Colombia. Bol. Geológico, 7, Nos. 1-3, pp. 85-118 (1961 b).

-- The Orogenesis in the Andean system of Colombia. Tectonophysics, 4: (4-6): 429-443 (1967).

CAMACHO, CARRIZOSA & FERRO, ARENAS, MORRIS & Cia: Valle del Rio Cesar. Estudio Preliminar de Riego y Drenaje. Caja de Crédito Agrario, Industrial y Minero. Bogotá 1961.

CAPBELL, C. J., & H. BÜRGL: Section through the Eastern Cordillera of Colombia, South America. Geol. Soc. Am. Bull., 76: 567-590, 6 Figs. (1965).

CARTER, G. S., and L. G. BEADLE: The Fauna of the Swamps of the Paraguayan Chaco in Relation to its Enviroment. I. Physico-Chemical Nature of the Enviroment. Jour. Linn. Soc. London, Zoology, 37: No. 251, pp. 205-258, pl. 9-13 (1930).

-- The Fauna of the Swamps of the Paraguayan Chaco in Relation to its Enviroment. II. Respiratory Adaptations in the Fishes. Jour. Linn, Soc. London, Zoology, 37: No. 252, pp. 327-368, pl. 19-23 (1931).

CASTEX, M. N.: Fresh water venomous rays. Animal Toxins. A collection of papers presented at the first International Symposium on Animal Toxins Atlantic City, New Jersey, April 9-11, 1966. Symposium Publication Division, Pergamon Press (1967).

CURRIE, L.: El manejo de cuencas en Colombia, Bogotá, 1965.

CUVIER, G., et A. VALENCIENNES: Histoire Naturelle des Poissons. Bd. 1-22, Atlas. Paris 1828-1849.

DAHL, G., F. MEDEM y A. RAMOS: El "Bocachico". Contribucion al Estudio de su Biologia y de su Ambiente. Departamento de Pesca de la Corporacion Autónoma Regional de los Valles del Magdalena y del Sinú, pp. 1-144, 26 láminas. Cartagena, 1963.

DAHL, G., y F. MEDEM: Informe sobre la Fauna Acuática del Rio Sinú. Corporación Autónoma Regional de los Valles del Magdalena y del Sinú, C.V.M. pp. 1-160, 22 figs. Bogotá, 1964.

DARLINGTON, P. J., Jr.: Zoogeography: the geographical distributation of animals. N. Y. Wiley and Sons, 1957.

DUMERIL, A.: Histoire naturelle des Poissons ou Ichthyologie Génerále. 1. Bd., 1-352, Atlas, pls. 1-14 (1865).

-- Histoire naturelle des Poissons ou Ichthyologie Génerále. 2. Bd., 353-720, Atlas, pls. 15-26 (1870).

EIGENMANN, C. H.: Catalogue of the Fresh-water Fishes of Central America and Southern Mexico. Proc. U. S. Nat. Mus. 53-60 (1893).

-- New Genera of South American Fresh-water Fishes and New Names for some Old Genera. Smithson. Miscel. Collection, 45: 144-148 (1903).

-- The Fresh-water Fishes of Patagonia and a Examination of the Archiplata-Archihelenis Theory. Reports Princeton University Expedition to Patagonia. part. 3, pp. 225-374, pls. 30-37 (1909).

-- Catalogue of the Fresh-water Fishes of Tropical and South Temperate America. Reports Princeton Univ. Exped. Patagonia. part. 4, 376-511 (1910).

-- The Fresh-water Fishes of British Guiana, Including a Study of the Ecological Grouping of Species, and the Relation of the Fauna of the Plateau to that of the Lowlands. Mem. Carnegie Mus., 5: 1-578, pls. 1-55 (1912 a).

-- The Origin of the Fish-Fauna of the Fresh Waters of South America. Proceedings seventh International Zoological Congress, Boston, 1907, pp. 958-959 (1912 b).

-- Some Results from an Ichthyologidal Reconnaissance of Colombia, South America. Part I. Indiana Univ. Studies, No. 16, 1-27 (1912 c).

-- Some Results from an Ichthyological Reconnaissance of Colombia, South America. Part. II. Indiana Univ. Studies, No. 18, 1-32 (1913).

-- The Cheirodontinae, a Subfamily of Minute Characid Fishes of South America, Mem. Carnegie Mus., 7: 1-99, pls. 2-17 (1915).

-- New and Rare Fishes from South American.Rivers. Ann. Carnegie Mus., 10: 77-86, pls. 13-16 (1916 a).

-- Description of Three Species of Characinid Fishes. Ann. Carnegie Mus., 10: 87-90 (1916 b).

-- On the Species od Salminus. Ann. Carnegie Mus. 10: 91-92 (1916 c).

-- Eighteen New Species of Fishes from Northwestern South America. Proc. Amer. Phil. Soc. 56: 673-689 (1917 a).

-- Pimelodella and Typhlobagrus. Mem. Carnegie Mus., 7: 229-258, pls. 29-35 (1917 b).

-- Descriptions of Sixteen New Species of Pygidiidae. Proc. Amer. Phil. Soc., 56: 690-703 (1917 c).

-- The American Characidae. Mem. Mus. Comp. Zool. Harvard, 43, part. 1, 1-102, 16 pls (1917 d); ibid., part 2, 103-208, 22 plates (1918); ibid., part 3, 209-310, 28 plates (1921); ibid., part 4, 311-428, 24 plates (1927); ibid., part 5, 429-558, 11 plates (1929).

-- The Pygidiidae, a Family of South American Catfishes. Mem. Carnegie Mus., 7: 259-398, pls. 36-56, text figs. 1-39 (1918).

-- Peces Colombianos de las Cordilleras y de los Llanos al Oriente de Bogotá. Bol. Soc. Col. Cien. Nat., 7-9, 126-136; 159-168; 191-199 (1919-1922).

-- The Fishes of the Lake Valencia, Caracas, and of the Rio Tuy at El Consejo, Venezuela. Indiana Univ. Studies, No. 44, 1-13, pls. 1-3 (1920 a).

-- South America West of the Maracaibo, Orinoco, Amazon and Titicaca Basins, and the Horizontal Distribution of its Fresh-water Fishes. Indiana Univ. Studies, N. 45, 1-24 (1920 b).

-- The Fishes of the Rivers Draining the Western Slope of the Cordillera Occidental of Colombia (Rios Atrato, San Juan, Dagua, and Patia). Indiana Univ. Studies, No. 46, 1-19 (1920 c).

-- The Fish Fauna of the Cordillera of Bogotá. Jour. Washington Acad. Sci., 10: 460-468 (1920 d).

-- The Fresh-water Fishes of Panamá East of Longitude 80° W. Indiana Univ. Studies, No. 47 A, pp. 3-19 (1920 e).

-- The Magdalena Basin and the Horizontal and Vertical Distribution of its Fishes. Indiana Univ. Studies, No. 47 B, 20-34 (1920 f).

-- The Origin and Distribution of the Genera of the Fishes of South America West of the Maracaibo, Oronoco and Amazonas Basins. Proc. Amer. Phil. Soc. 60: 1-6 (1921).

-- Fishes of Northwestern South America, Including Colombia, Panamá, and Pacific Slopes of Ecuador and Peru, Together with an Appendix upon the Fishes of the Rio Meta, Colombia, Mem. Carnegie Mus., 9: 1-277, pls. 1-38, text figs. 1-20 (1922 a).

-- The Nature and Origin of the Fishes of the Pacific Slope od Ecuador, Peru, and Chili. Proc. Amer. Phil. Soc., 60: 503-523, pls. 8-9 (1922 b).

-- Yellow Fever and Fishes in Colombia. Proc. Amer. Phil. Soc., 63: 236-238, pl. a (1924).

-- A Review of the Doradidae, a Familiy of South American Nematognathi, or Catfishes. Trans. Amer. Phil. Soc., n. s. 22: 279-366, pls. 1-27, text figs. 1-22 (1925).

-- The Fres-Water Fishes of Chile. Nem. National Acad. Sci. Wash., 22, No. 2, 1-80, 16 pls. (1927).

EIGENMANN, C. H., and W. R. ALLEN: Fishes of Western South America. I. The Intercordilleran and Amazonian Lowlands of Perú. II. The high Pampas of Peru, Bolivia, and northern Chile. With a Revision of the Peruvian Gymnodidae and of the Genus Orestias. 1-494, pls. 1-22, text figs. 1-48 (1942). University of Kentucky, Lexington.

EIGENMANN, C. H., and W. L. BRAY: A Revision of the American Cichlidae. Ann. N. Y. Acad. Sci., 7: 607-624 (1894).

EIGENMANN, C. H., and R. S. EIGENMANN: A Revision of the South American Nematognathi. Occas. Papers. Cal. Acad. Sci., 1: 1-508 (1890).

-- Catalogue of the Fresh-water Fishes of South America.. Proc. U. S. Nat. Mus., 14: 1-81 (1891).

EIGENMANN C. H., and H. G. FISHER: The Gymnodidae of Transandean Colombia and Ecuador. Indiana Univ. Studies, No. 25, 235-237 (1914).

-- On Some Species of Rhamdia, a Genus of South American Siluridae, in the Carnegie Museum. Ann. Carnegie Mus., 11, Nos. 3-4, 394-397, pl. 39 (1917).

EIGENMANN, C. H., A. W. HENN, and C. E. WILSON: New Fishes from Western Colombia, Ecuador and Peru. Indiana Univ. Studies, No. 19, 1-15 (1914).

EIGENMANN, C. H., and A. W. HENN: On New Species of Fishes from Colombia, Ecuador and Brasil. Indiana Univ. Studies, No. 24, 231-234 (1914).

-- Description of three new species of Characinid Fishes. Ann. Carnegie Mus., 10: 87-90, pl. 17 (1916).

EIGENMANN, C. H., and F. OGLE: An annotated List of Characin Fishes in the U. S. Nat. Museum and the Museum of the Indiana University, with descriptions of New Species. Proc. U. S. Nat. Mus. 33: 1-36, text figs. 8 (1908).

EIGENMANN, C. H., and D. P. WARD: The Gymnotidae. Proc. Washington Acad. Sci., 7: 159-179, pls. 7-9 (1905).

EIGENMANN, C. H., and G. S. MYERS: The American Characidae, part 5. Mem. Mus. Comp. Zool. Harvard, 43: 429-558 (1929).

ELLIS, M. P.: The Gymnotid eels of tropical America. Mem. Carnegie Mus., 6, No. 3, 109-195, pls. 8, text. figs. 33 (1913).

ENGMANN, P.: Über Acara caeruleo-punctata var. latifrons. Wochenschr. Aquar. Terr. Kunde, 4. Jahrg., 377-378; 401-402; 413-415 (1907).

FITTKAU, E. J., J. ILLIES, H. KLINGE, G. H. SCHWABE and H. SIOLI: Biogeography and Ecology in South America. 2. Bde. JUNK, The Hague, 1969.

FOWLER, H. W.: Further Knowledge of Some Heterognathous Fishes, parts 1-2. Proc. Acad. Nat. Sci. Phila., 58: 293-351; 431-483, figs. 1-60 (1907).

-- A collection of fresh-water fishes from Colombia, obtained chiefly by brother Niceforo Maria. Proc. Acad. Nat. Sci. Phila., 95: 223-266, figs. 1-63 (1943).

-- Os Peixes de Agua Doce do Brasil. Arq. Zool. Est. Sao Paulo, 6, parte 1, 1-102, figs. 1-237 (1948); ibid., parte 2, 205-404, figs. 239-477 (1950); ibid., parte 3, 405-625, figs. 448-589 (1951).

-- Os Peixes Agua Doce do Brasil. Arq. Zool. Est. Sao Paulo, 9, parte 4, 1-400, figs. 590-905 (1954).

GARMANN, S. W.: The Cyprinodonts. Mem. Mus. Comp. Zool., 29, No. 1, 1-179, pls. 1-12 (1895).

-- The Plagiostomia (Sharks, Skates, and Rays). Mem. Mus. Comp. Zool., 36: 1-515, 77 plates (1913).

GOMES, A. L.: A Review of Microglanis, a genus of South American catfishes, with notes on related genera. Occas. Papers Mus. Zool. Univ. Michigan, No. 494, 1-19 1 pl. (1946).

GOMEZ, E. J.: Diccionario geográfico de Čolombia. Publicaciones del Banco de la República. 358 pp. Bogotá, 1953.

GOSLINE, W. A.: A Revision of the neotropical catfishes of the family Callichthyidae. Stanf. Ichth. Bull., 2, No. 1, 1-29 (1940).

-- Synopsis of the genera of pimelodid catfishes without a free orbital rim. Stanf. Ichth. Bull. 2, No. 3, 83-88 (1941).

-- The Problem of the derivarion of the South American and African fresh-water fish faunas. Annais Acad. Brasileira de Ciencias, 16: 211-223 (1944).

-- Catalogo dos nematognatos de agua-doce da America do Sul e Central. Bol. Mus. Nal. Rio de Janeiro, Zool., No. 33, 1-138 (1945).

GÜNTHER, A.: Catalogue of the Fishes in the British Museum. 5 vols. London 1859-1870.

HARRINGTON, H. J.: Paleographic development of South America, Bull. Am. Assoc. Petrol. Geologists, 46: 1773-1814 (1962).

HASEMAN, J. D.: Some Factors of Geographical Distribution in South America. Ann. N. Y. Acad. Sci., 22: 9-112 (1912).

HEIZER, R. F.: Fish Poissons. Handbook of South American Indians, vol. 5, Washington 1949.

HENN, A. W.: Indiana University Expeditions to Northwestern South America. Science, 40: 602-606 (1914).

-- On various South American Poecilid Fishes. Ann. Carnegie Mus., 10, Nos. 1-2, 93-142, pls. 18-21, figs. 1-17 (1916).

HUBBS, C. H.: Studies on the Fishes of the Order Cyprinodonts, part 6. Univ. Michigan Miscell. Publ., No. 16, 1-87, pls. 1-4 (1926).

HUMBOLDT, A. v.: Recueil d' Observations de Zoologie et d'Anatomie Comparée, vol. 1, Paris 1811.

JACOBS, C., H. BÜRGL, & D. L. CONLEY: The Backbone of the Americas-Tectonic history from pole to pole a symposium, Mem. No. 2. Am. Assoc. Petroleum Geologists, s. 62-72 (1963).

JORDAN, D. S., B. W. EVERMANN, and H. W. CLARK: A Check List of the Fishes and Fishlike Vertebrates of North and Middle America, North of the Northerns Boundary of Venezuela and Colombia. Report U. S. Commissioner of Fisheries, 1-670, Washington 1930.

KNER, R.: Die Panzerwelse des kaiselichen Hofnaturalien-Cabinets zu Wien. Denkschr. Akad. Wiss. Wien, 6: 65-98, pls. 1-8 (1854).

-- Zur Familie der Characinen. III Folge der Ichthyologischen Beiträge. Denkschr. Akad. Wiss. Wien, 17: 137-182, pls. 1-9, (1858). Ibid., 18: 9-62, pls. 1-8 (1859).

LACEPEDE, B.: Histoire Naturelle des Poissons, vols. 1-5, Paris 1798-1803.

LINNAEUS, C.: Sytema Naturae, ed. 10, 1: 1-824 (Pisces 230-338) 1758.

-- Sytema Naturae, ed. 12, 1: 1-532 (Pisces, 394-532) 1766.

MEEK, S. E., and S. F. HILDEBRAND: Descriptions of New Fishes from Panamá. Field Mus. Nat. Hist., Publ. 158, Zoological Series, 10, No. 6, 67-68 (1912).

-- New Species of Fishes from Panama. Field Mus. Nat. Hist., Publ. 166, Zool. Ser. 10, No. 6, 77-91 (1913).

-- The Fishes of the Freshwater from Panama. Field. Mus. Nat. Hist., Publ. 191, Zool. Ser., 10, No. 15, 217-374, 10 figs., 18 pls. (1916).

MILES, C.: Peces de Agua Dulce del Valle del Cauca. Publicaciones de la Secretaria de Agricultura del Departamento del Valle del Cauca, pp. 1-97, figs., Cali 1943.

-- Los Peces del Rio Magdalena. Ministerio de Economia Nacional, Seccion de Piscicultura, Pesca y Caza, 1-214, 142 figs. Editorial El Grafico, Bogotá, 1947.

MILLER, R. R.: Geographical Distribution of Central American Freshwater Fishes. Copeia, No. 4, 773-802 (1966).

MÜLLER, J., und F. H. TROSCHEL: Horae Ichthyologicae. Beschreibung und Abbildung Neuer Fische. Hefte I und II. Familie der Characinen, 1-24, pls. 1-11, Berlin 1845.

-- Horae Ichthyologicae. Beschreibung und Abbildung Neuer Fische. III Heft. 1-28, pls. 1-5, Berlin 1849.

MYERS, G. S.: Fresh-water Fishes and West Indian Zoogeography. Ann. Rep. Smith. Inst. Wash., pp. 339-364 (1937).

-- Suppression of Acaropsis and Chacinus, Two Preoccupied Generic Names of South American Fresh-Water Fishes. Stanf. Ichth. Bull. 1, No. 5, 170 (1940).

-- Studies on South American Fresh-Water Fishes. I. Synopsis os the Genera of Bunocephalidae. Stanf. Ichth. Bull. 2, No. 4, 89-114, 19 figs. (1941).

-- Usage of anadromous, catadromous and allied terms for migratory fishes. Copeia, pp. 89-97 (1949).

-- Derivation of the Freshwater Fish Fauna of Central America. Copeia, No. 4, 766-773 (1966).

PEARSE, A. S.: The Fishes of Lake Valencia, Venezuela. University Wisconsin Studies Sci., No. 1, 1-51, figs. 1-14 (1920).

POSADA, A.: Estudios Cientificos. Medellin, Colombia. Los Peces, 285-332 (1909).

REGAN, C. T.: A Monograph of the Fishes of the Family Loricariidae. Trans. Zool. Soc. London, 17: 191-324, pls. 9-21 (1904).

-- A Revision of the Fishes of the South-American Cichlid Genera Acara, Nannacara, Acaropsis, and Astronotus. Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 7, 15: 329-347 (1905).

A Revision of the Fishes of the American Cichlid Genus Cichlasoma and of the Allied Genera. Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 7, 16: 60-67, 225-243, 316-340, and 433-445 (1905).

-- Notes on Some Loricariid Fishes, with Descriptions of Two New Species. Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 7, 17: 94-98 (1906).

Descriptions of New Cichlid Fishes from South America in the British Museum. Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 8, 9: 505-507 (1912).

-- Descriptions of New Fishes of the Family Loricariidae in the British Museum. Proc. Zool. Soc. London, 666-670, pls. 75-77 (1912).

-- The Fishes of the San Juan River, Colombia. Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 8, 12: 462-473 (1913).

-- Fishes from the Condoto River, Colombia, Collected by Dr. H. G. Spurell. Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 8, 31-33 (1914).

RINGUELET, R. A., R. H. ARAMBURU y A. ALONSO de ARAMBURU: Los Peces Argentinos de Agua Dulce, pp. 602, lms. 10, figs. 37. La Plata 1967.

ROSEN, D. E., and R. M. BAILEY: The poecilid fishes (Cyprinondontiformes) their structure, zoogeography and systematics. Bull. Am. Mus. Nat. Hist. 126 (1): pp. 1-176 (1963).

SCHULTZ, L. P.: The catfishes of Venezuela, with descriptions of thirty-eight new fotms. Proc. U. S. Nat. Mus., 94: 173-338, figs. 1-5, pls. 1-14 (1944).

-- The fishes of the family Characinidae from Venezuela, with descriptions of seventeen new forms. Proc. U. S. Nat. Mus., 95: 235-367, figs. 30-56 (1944).

-- A further contributions to the ichtyology of Venezuela. Proc. U. S. Nat. Mus., 99: 1-211, figs. 1-20, pls. 1-3 (1949).

SIEVERS, W.: Die Sierra Nevada de Santa Marta und die Sierra de Perijá. Beiträge zur Zeitschrift der Gesell_ schaft für Erdkunde, 23: (1887).

STRIFFLER, L.: El Rio Cesar. San Marcos, 305 pp. (1881).

STEINDACHNER, F.: Die Gymotidae des Hof-Naturaliencabinetes zu Wien. Sitzb. Akad. Wiss. Wien, 58: 249-264, 2 pls. (1868).

-- Zur Fisch-Fauna des Magdalenen-Stromes. Denkschr. Akad. Wiss. Wien, 39: 19-78, pls. 1-15 (1879).

-- Über Einige Neue und Seltene Fisch-Arten aus den Kaiserlichen Zoologischen Museen zu Wien, Stuttgart und Warschau. Denkschr. Akad. Wiss. Wien, 41: 1-52, pls. 1-9 (1879).

-- Beiträge zur Kenntnis der Flussfische Südamerikas. Denkschr. Akad. Wiss. Wien, 41: 151-172, pls. 1-4 (1879).

-- -- Ichthyologische Beiträge, VIII. Sitzb. Akad. Wiss. Wien, 80: 119-191, Taf. 1-3 (1879).

-- Zur Fisch-Fauna des Cauca und der Flüsse bei Guayaquil. Denkschr. Akad. Wiss. Wien, 42: 55-104, Taf. 1-9 (1880).

-- Herpetologische und Ichthyologische Ergebnisse einer Reise nach Südamerika. Denkschr. Akad. Wiss. Wien, 72: 89-148, Taf. 1-4 (1902).

WEITZMAN, S. H.: The osteology and relationships of the South Characid fishes of the subfamily Gasteropelecinae. Stanf. Ichth. Bull., 4, No. 4, 212-263 (1954).

-- Further notes on the relationships and classification of the South American Characid fishes of the subfamily Gasteropelecinae. Stanf. Ichth. Bull., 7, No. 4, 217-239 (1960).

Osteology and relationships of South American Characid Fishes of subfamilies Lebiasininae and Erythrininae with special reference to subtribe Nannostominae. Proc. U. S. Nat. Mus., 116: 127-169, figs. 1-10 (1966).

Druck: Werner Keul 6251 Waldbrunn-Lahr Bornweg 18

Danksagungen

Meinem sehr verehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. Dr. h. c. W. E. ANKEL (Giessen) möchte ich ganz besonderen Dank sagen für seinen wertvollen Rat, seine tatkräftige Unterstützung und großzügige finanzielle Hilfe bei der Durchführung der vorliegenden Arbeit, sowie für einen Arbeitsplatz am I. Zoologischen Institut Giessen. Sehr herzlich danke ich auch Herrn G. DAHL und Prof. F. MEDEM (Kolumbien) für ihre Hilfe bei der Themenstellung, für kritische Hinweise und Verbesserungsvorschläge. Zu großem Dank bin ich Herrn Prof. Dr. R. WEYL (Giessen) verpflichtet für seine langjährige Unterstützung und seine wertvollen Hinweise bei den auftretenden geologischen Problemen. Herrn Dr. R. KAUFMANN danke ich für die freundliche Aufnahme im Instituto Colombo-Aleman "Punta de Betin" (Kolumbien). Herr Dr. W. KLAUSEWITZ und Herr Dr. F. RÖSSEL vom Senckenberg-Museum (Frankfurt) standen mir mit wertvollen fachlichen Unterweisungen zur Seite. Weiter möchte ich die Einsatzbereitschaft des wissenschaftlichen Zeichners, Herrn H. PROCHAZKA (Marburg) dankend anerkennen, der in enger Zusammenarbeit mit mir alle Zeichnungen nach der Natur und zum Teil kombiniert nach Vorlagen aus STEINDACHNER (1879, 1880) angefertigt hat. Frau Erika EHRHARDT (Bonn) möchte ich meinen Dank für die Mitwirkung bei der Bearbeitung des Manuskripts aussprechen. Herrn E. RABE (Giessen) danke ich für die Hilfe bei der Zusammenstellung des geologischen Teiles. Herr Dr. B. WERDING (Giessen) übernahm dankenswerterweise die Durchsicht und Korrektur des Manuskripts. Nicht vergessen möchte ich die Fischer J. PRENT, A. und A. ZAMORA, die mir durch ihren großen persönlichen Einsatz in diesem noch recht unbekannten Flußgebiet eine ausgiebige Sammeltätigkeit ermöglichten. Meiner Frau danke ich herzlich für ihre unermüdliche Unterstützung.

Lebenslauf

Am 22. 3. 1940 wurde ich als Sohn des Indistriekaufmanns Lorenzo Diaz Vasquez und seiner Ehefrau Susana, geb. del Basto, in Girardot, Kolumbien, geboren.

1946-1952 Volksschule Colegio Santander, Girardot.

1953-1955 Gymnasium El Libertador, Bosa

1956-1958 Gymnasium Instituto de La Salle, Bogotá

Nov. 1958 Abitur am Instituto de La Salle, Bogotá

1959-1962 Studium der Biologie an der Universidad de Los Andes, Bogotá

WS 1962-SS 1964 Studium an der Justus Liebig-Universität Gießen

Okt. 1964-Dez. 1965 Wiss. Hilfskraft an der Außenstelle des Zoologischen Instituts der Justus Liebig-Universität Gießen, "Punta de Betín" in Santa Marta, Kolumbien

24. 3. 1965 Diplom als "Licenciado en Biologia" an der Universidad de Los Andes. Anerkennung des Diploms an der Gießener Universität im Okt. 1969

1. Okt. 1966- 30. Sept. 1968 Verwalter einer wissenschaftlichen Assistentenstelle am I. Zoologischen Institut der Universität Gießen bei Prof. Dr. W. E. Ankel und Prof. Dr. A. Wessing.

Meine akademischen Lehrer waren: Prof. Dr. F. Anders, Prof. Dr. Dr. h. c. W. E. Ankel, Prof. Dr. D. Bückmann, Prof. Dr. D. von Denffer, Priv. Doz. Dr. K-J. Götting, Prof. Dr. J. Illies, Prof. Dr. E. Kilian, Prof. Dr. H. Mergner, Prof. Dr. H. Scherf, Prof. Dr. L. Steubing, Prof. Dr. A. Wessing.